

Содержание:

| | |
|--|----|
| Об этом руководстве | 6 |
| Принятые условные обозначения | 6 |
| 1. Назначение | 7 |
| 2. Принцип действия маркиратора | 8 |
| 3. Описание маркиратора..... | 8 |
| 3.1. Печатающая головка | 10 |
| 3.2. Устройство управления..... | 12 |
| 3.2.1. Система подачи и отсоса жидкости..... | 12 |
| 3.2.2. Электронный отсек | 22 |
| 3.2.2.1. Контроллер гидросистемы (КГС) | 23 |
| 3.2.2.2. Контроллер печати (КП) | 23 |
| 3.2.2.3. Блок питания с источником отклоняющего напряжения (БПОН)..... | 27 |
| 3.2.2.4. Блок панели управления с контроллером клавиатуры и индикации (КПУ) | 28 |
| 3.2.3. Внешние разъемы, органы управления и элементы присоединения..... | 32 |
| 4. Особенности эксплуатации маркиратора | 33 |
| 4.1. Общие требования по установке маркиратора..... | 33 |
| 4.2. Порядок включения маркиратора | 35 |
| 4.3. Отключение маркиратора..... | 36 |
| 4.4. Рекомендации по контролю правильной работы маркиратора | 36 |
| 4.5. Консервация маркиратора для хранения | 39 |
| 4.5.1. До 2 недель | 40 |
| 4.5.2. До одного месяца | 40 |
| 4.5.3. Более одного месяца | 41 |
| 4.6. Заправка чернилами..... | 42 |
| 4.7. Заправка растворителем | 43 |
| 4.8. Прочистка соплового элемента | 44 |
| 4.8.1. Промывка с помощью шприца | 44 |
| 4.9. Промывка фильтров | 46 |

| | |
|--|-----------|
| 4.10. Промывка отсосной цепи гидросистемы | 47 |
| 4.11. Подключение внешних сигналов запуска печати | 47 |
| 4.12. Подключение внешних синхроимпульсов..... | 48 |
| 4.13. Подключение внешнего сигнала управления направлением печати..... | 48 |
| 5. Структура марки..... | 49 |
| 6. Система команд..... | 51 |
| 6.1. Управление вводом информации | 51 |
| 6.2. Команды прямого действия | 52 |
| 6.3. Команды ввода и редактирования текущей марки | 54 |
| 6.3.1. Редактирование текстового фрагмента | 54 |
| 6.3.2. Операции со счетчиками печати | 56 |
| 6.3.2.1. Установка направления счета..... | 56 |
| 6.3.2.2. Редактирование фрагмента со счетчиком | 57 |
| 6.3.2.3. Установка начального значения счетчика | 58 |
| 6.3.3. Редактирование фрагмента с индикацией времени и даты | 58 |
| 6.3.3.1. Редактирование шаблона даты-времени..... | 58 |
| 6.3.3.2. Установка текущей даты | 59 |
| 6.3.3.3. Установка текущего времени | 60 |
| 6.3.4. Установка шрифта текстового фрагмента..... | 60 |
| 6.3.5. Загрузка графического фрагмента | 61 |
| 6.3.6. Редактирование фрагмента пост-даты (срока годности) | 62 |
| 6.3.6.1. Редактирование шаблона пост-даты | 62 |
| 6.3.6.2. Установка смещения относительно текущей даты..... | 63 |
| 6.4. Команды удаления | 63 |
| 6.5. Команды управления подготовленными марками | 63 |
| 6.6. Команды настройки системных параметров | 64 |
| 6.6.1. Установка маски аварии..... | 64 |
| 6.6.2. Установка языка вывода сообщений | 65 |
| 6.6.3. Установка выводимой на ЖК индикатор информации..... | 66 |
| 6.4. Включение/выключение пароля на вход в режим настройки | 67 |

| | |
|---|-----------|
| 6.5. Команды настройки параметров системы печати | 67 |
| 6.5.1. Включение режима и установка интервала автозапуска | 67 |
| 6.5.2. Регулировка параметров печати | 68 |
| 6.6. Команды установки режима и регулировки гидросистемы..... | 69 |
| 6.7. Команды просмотра параметров | 70 |
| 6.7.1. Команды просмотра системных параметров..... | 71 |
| 6.7.2. Команды просмотра параметров системы печати | 72 |
| 6.7.3. Команды просмотра уставок системы печати..... | 72 |
| 6.7.4. Команды просмотра параметров гидросистемы..... | 73 |
| 6.8. Быстрые команды..... | 73 |
| 7. Перечень характерных неисправностей и методов их устранения | 74 |
| Приложения | 79 |
| А. Контактные телефоны и адреса..... | 79 |
| Б. Расчет скорости печати | 79 |
| В. Диагностика | 81 |

Об этом руководстве

Принятые условные обозначения

Словом «*Внимание!*», выделенном курсивом обозначены абзацы содержащие пояснения связанные с источником потенциальной опасности повреждения аппарата, моментов влияющих на эффективность работ по обслуживанию и другие важные нюансы работы с прибором.

Примеры отображаемой на ЖК дисплее информации в процессе работы с прибором представлены в виде таких рисунков:

| | | | |
|------|----|--------|----------|
| давл | об | ГНКПФС | -статус- |
| 0.00 | 00 | ++---- | W работа |

[Power] — текстом заключённым в квадратные скобки обозначаются кнопки клавиатуры или необходимость однократного нажатия на указанную кнопку.

[Н] [P] — последовательность обозначения кнопок, разделённых пробелами указывает необходимость последовательного однократного нажатия на кнопки.

[Ctrl]+[Del] — последовательность обозначения кнопок, разделённых знаком «+» указывает необходимость одновременного нажатия кнопок. При этом сначала нажимается и удерживается нажатой первая, затем не отпуская первую нажимается и удерживается следующая и так далее до последней в последовательности. После нажатия последней кнопки в последовательности все кнопки отпускаются.

<...> — угловыми скобками обозначается либо «группа выбора» (описана ниже) либо возможность ввода пользователем набора букв (произвольный текст) или цифр (численные значения параметров). Если вводимые значения должны лежать в заданном диапазоне, то диапазон указывается граничными значениями разделёнными многоточием.

<[Enter] / [Esc]> — последовательность обозначения кнопок,

разделённых знаком «/» указывает на «группу выбора» т.е. возможность выбора нажать или одну или другую кнопку, в зависимости от требуемого результата.

Обозначения вида:

[Setup] [P]

[C] — команда 1

[D] — команда 2

[H] — команда 3

Необходимо понимать следующим образом: после последовательного нажатия кнопок [Setup] и [P] есть возможность выбора. Нажатие кнопки [C] приведёт к выполнению команды 1, нажатие кнопки [D] приведёт к выполнению команды 2 и так далее.

1. Назначение

Электрокаплеструйный маркиратор предназначен для бесконтактного нанесения буквенно-цифровой и графической информации на маркируемые поверхности при относительном перемещении маркируемого объекта и печатающей головки.



Рис. 1. Внешний вид маркиратора

2. Принцип действия маркиратора

Маркиратор представляет собой капельную пушку, генерирующую непрерывный поток монодисперсных капель, летящих со скоростью 10÷15 м/с. При помощи электростатической индукции используемые капли заряжаются, затем с помощью воздействия на заряженные капли постоянного электростатического поля происходит изменение траектории их полета. Незаряженные капли траектории полета не изменяют и, попадая в ловушку, возвращаются в систему подачи чернил. Изображение символа на маркируемом объекте представляет собой матрицу капель, столбцы которой образуются электрической разверткой пропорционально величине заряда капель, а вторая координата получается за счет относительного перемещения маркируемого объекта и печатающей головки.

3. Описание маркиратора

Внешний вид маркиратора «МАК-4» представлен на рис. 1.

Прибор имеет следующие габаритные размеры:

Высота — 220 мм.

Ширина — 363 мм.

Длина — 370 мм.

Габаритные размеры головки печати 42мм × 175мм × 52мм.

Вес незаправленного краской и растворителем изделия 12кг.

На рис. 2 приведена функциональная схема электрокапельструйного маркиратора. Он состоит из двух основных частей: печатающей головки (I) и устройства управления (II). Устройство управления функционально и конструктивно разделено на отсек системы подачи и отсоса жидкости (2) и отсек системы управления и питания (1).

Гидросистема в зависимости от типа рабочих чернил может иметь также устройства контроля вязкости и автодолива растворителя (3).

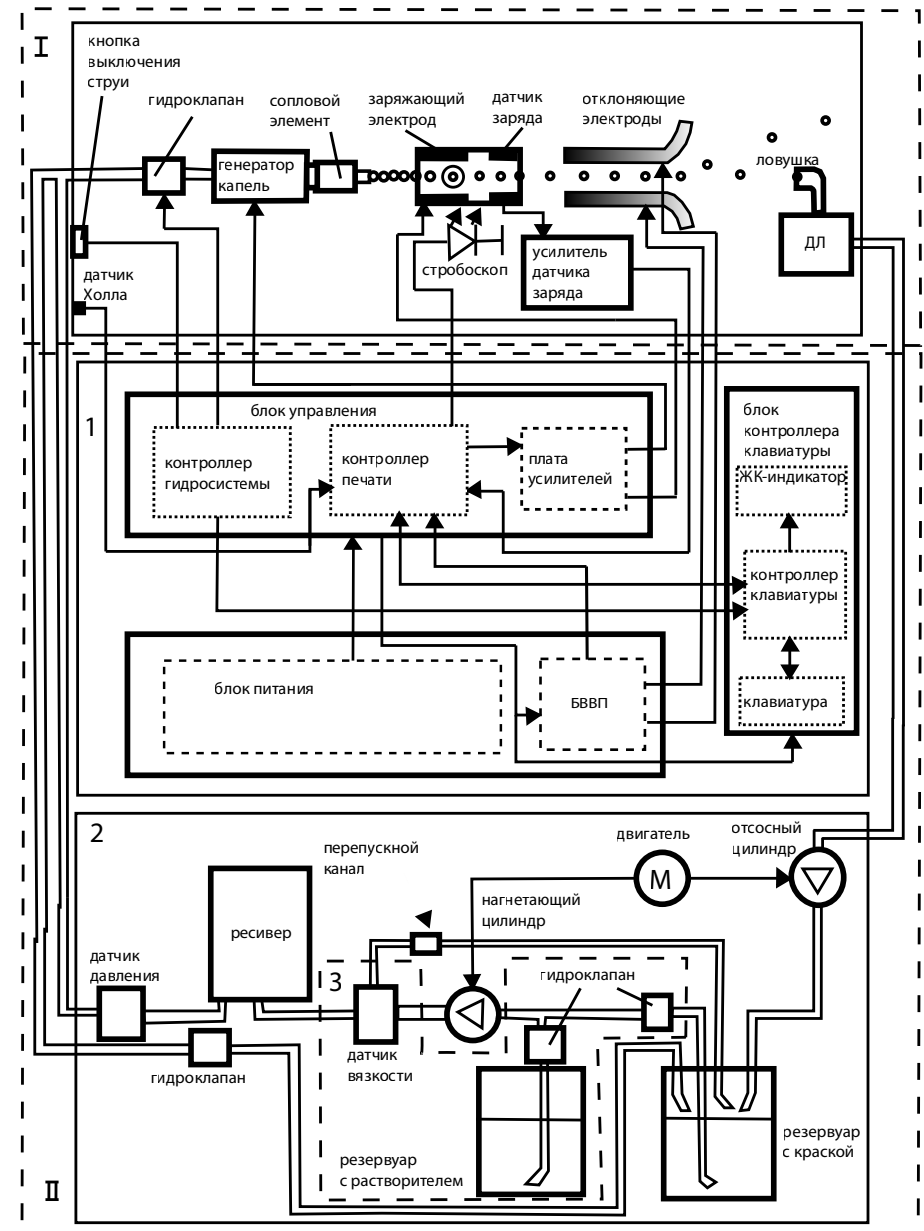


Рис. 2. Функциональная схема маркиратора

3.1. Печатающая головка

Печатающая головка соединяется с устройством управления с помощью гофрированного шланга, предохраняющего электрические и гидравлические цепи от повреждения.

Внешний вид печатающей головки показан на рис. 3.

Печатающая головка состоит из:

- гидроклапана 1;
- тумблера включения гидроклапана 2;
- генератора капель 3;
- сменного соплового элемента 4;
- заряжающего электрода, совмещенного с датчиком заряда капель 5;
- отклоняющей системы, состоящей из электродов 6, закрепленных на диэлектрическом основании 7;
- светодиода стробоскопической подсветки 8;
- ловушки неиспользованных капель 9;
- датчика ловушки 10;
- концевика 11, блокирующего подачу электрических сигналов на заряжающий электрод и отклоняющую систему при открытой крышке печатающей головки (датчик Холла, срабатывающий на магнитное поле специальной пластины 13);
- индикатора включения струи 12;
- механического замка верхней крышки печатающей головки;
- платы усилителя датчика заряда 16, находящейся в углублении под экраном 17 в откидывающейся крышке;
- линзы 15.

Следует отметить, что заряжающий электрод и отклоняющая система закреплены на откидывающейся крышке.

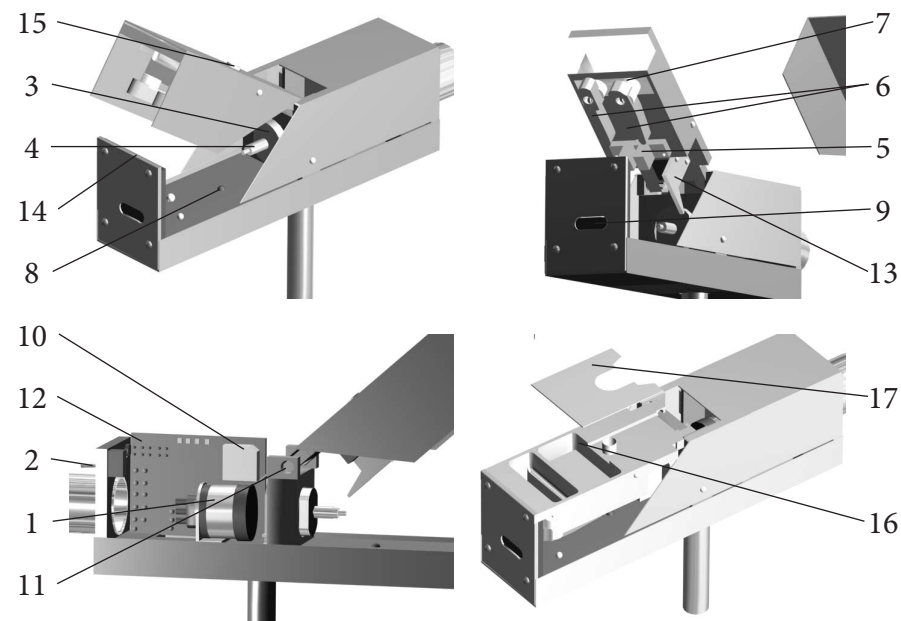


Рис. 3. Печатающая головка

Генератор капель представляет собой вибрирующую форсунку, на конце которой находится сменный сопловый элемент с запрессованным часовым камнем, в котором сделано отверстие правильной формы диаметром 60 ± 100 мкм.

Генератор капель крепится к регулировочной пластине, позволяющей выставить и зафиксировать его положение относительно основания головки. Таким образом юстируется положение струи относительно заряжающего электрода.

Контроль каплеобразования осуществляется с помощью стробоскопической подсветки, установленной в основании заряжающего электрода и линзы. Верхняя крышка может открываться, обеспечивая доступ к сопловому элементу и колпачку. Отклоняющие электроды относительно струи незаряженных капель располагаются так, что электрод, имеющий минусовой потенциал, расположен ближе к струе, а электрод с плюсовым потенциалом отдален от струи.

Изменение траектории полета капле происходит в сторону положительного электрода, хотя имеются незначительные отклонения в сторону отрицательного, поэтому отрицательный электрод удален от незаряженной струи на $1,0 \div 1,5$ мм.

Положение ловушки регулируется относительно струи незаряженных капле перемещением капролонового держателя в горизонтальной плоскости. После юстировки держатель фиксируется двумя винтами. Струя в ловушку должна попадать между центром и левым краем трубки, если смотреть на ловушку со стороны входа струи.

3.2. Устройство управления

На несущем шасси расположено два отсека: отсек подачи и отсека жидкости и электронный отсек. Шасси разделено защитной перегородкой и закрывается передним и задним кожухами.

3.2.1. Система подачи и отсоса жидкости

Для создания капельной струи используется система подачи и отсоса жидкости, предназначенная для создания избыточного давления жидкости и поддержания его в заданных пределах, а также для отсоса неиспользованной жидкости.

В электрокапелеструйных маркираторах используется принцип принудительного давления и отсоса с помощью мембранного насоса. Насос представляет собой эксцентриковый преобразователь вращательного движения электродвигателя в возвратно-поступательное движение штоков нагнетающего и отсасывающего цилиндров (НЦ и ОЦ). На рис. 4 изображено устройство жидкостного насоса. Насос состоит из электродвигателя 1, одноступенчатого редуктора, состоящего из шестерни 2 и зубчатого колеса 3, эксцентрикового вала 5, шатуна 20, соединенного с помощью пальца 21 с ползуном 28, направляющей стойки 27 для штока 26, закрепленного в ползуне. К ползуну подсоединены нагнетающий 14 и отсосный 15 цилиндры.

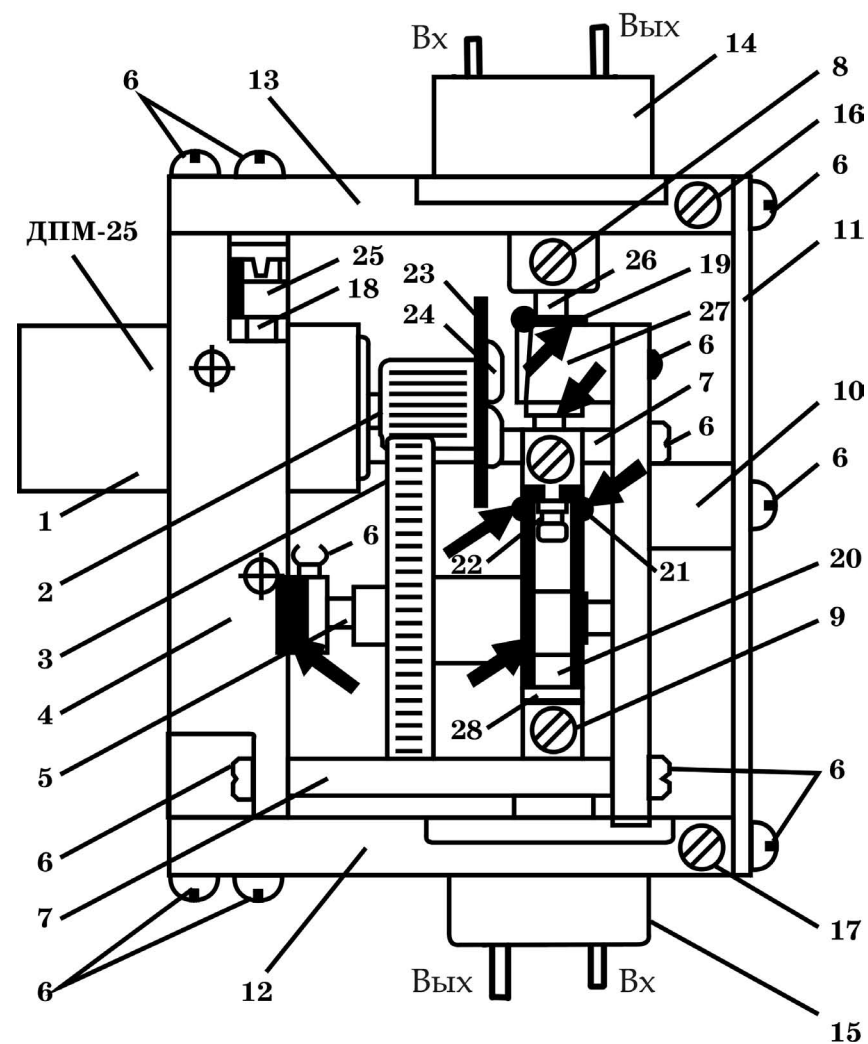


Рис. 4. Жидкостный насос со снятой платой таходатчика

Стрелками указаны места смазки насоса. Смазку производить один раз в год при помощи отдельного шприца с иглой.

В электрокапелеструйных маркираторах в качестве рабочей жидкости обычно используются две группы чернил:

| | |
|-----------|-------------------------|
| Группа I | Водные пищевые (ВП) |
| Группа II | Метилэтилкетонные (МЭК) |
| | Спиртовые пищевые (СП) |

В зависимости от химико-физических свойств чернила группы II в отличие от чернил группы I для поддержания своей динамической вязкости требуют долива соответствующего растворителя или жидкости.

В связи с этим гидросистема маркираторов, где рабочей жидкостью являются чернила группы II, имеет дополнительные устройства контроля вязкости и автоматического долива растворителя.

Маркираторы, которые работают на водных чернилах (группа I), имеют обычную (примитивную) гидросистему. Структурная схема и схема расположения элементов вышеуказанных гидросистем представлены на рис. 5 и 6 и рис. 7 и 8 соответственно.

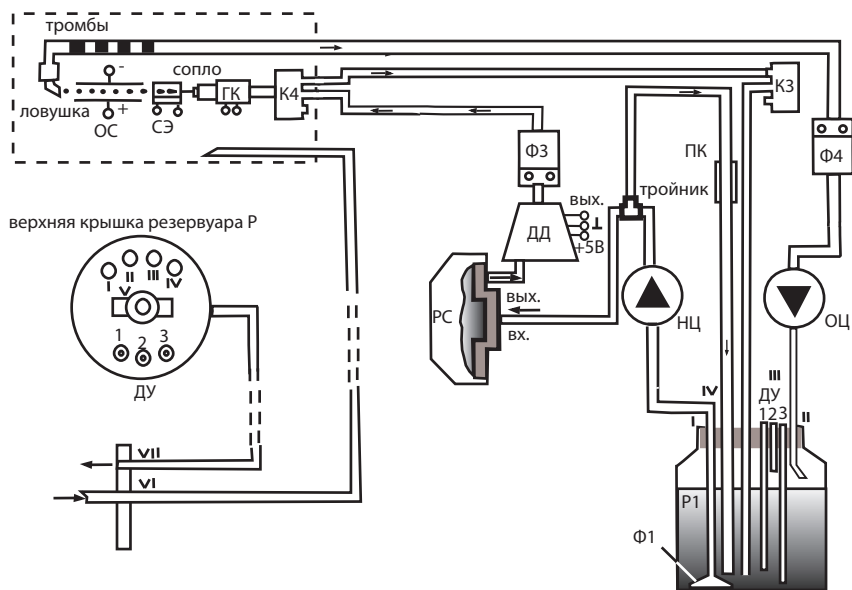


Рис. 5. Структурная схема гидросистемы без автодолива

Гидросистемы состоят из следующих элементов:

- *НЦ* и *ОЦ* — нагнетающий и отсосный цилиндры. Имеют два штуцера: один — вход (короткий), а другой — выход (длинный);
- *РС* — мембранный ресивер; предназначен для снижения уровня пульсаций давления в гидросистеме. Имеет два штуцера: центральный — вход — имеет обратный клапан; штуцер на периферии — выход;
- *К* — гидроклапан, имеет три штуцера. Два крайних штуцера — входы, которые имеют внутренний сообщающийся канал. Центральный штуцер — выход. В исходном состоянии (когда нет управляющего напряжения) канал выходного штуцера закрыт. Когда клапан открыт, то его три штуцера играют роль тройника (сообщаются между собой);
- *Ф* — фильтр. Вход фильтра — со стороны крепления (см. рис. 7 и 8);
- *ПК* — перепускной канал; представляет собой металлическую трубку, внутри которой с помощью полиэтиленовой пробки запрессована пустотелая игла. Игла имеет калиброванную длину и диаметр;
- *Т* — тройник;
- *ДД* — жидкостный датчик давления;
- *ДВ* — датчик вязкости;
- *Л* — ловушка;
- *Р* — резервуар для рабочей жидкости;
- *ДУ* — датчик ловушки (наличия тромбов), предназначен для автоматического выключения (через 10–15 с) гидроклапана подачи струи при аварийных ситуациях (непопадание струи в ловушку или отсутствие отсоса жидкости из ловушки);
- *ДУ* — датчик уровня рабочей жидкости в резервуарах;
- *ГК* — генератор капель;
- *ПГ* — печатающая головка;
- *Ш* — штуцеры;

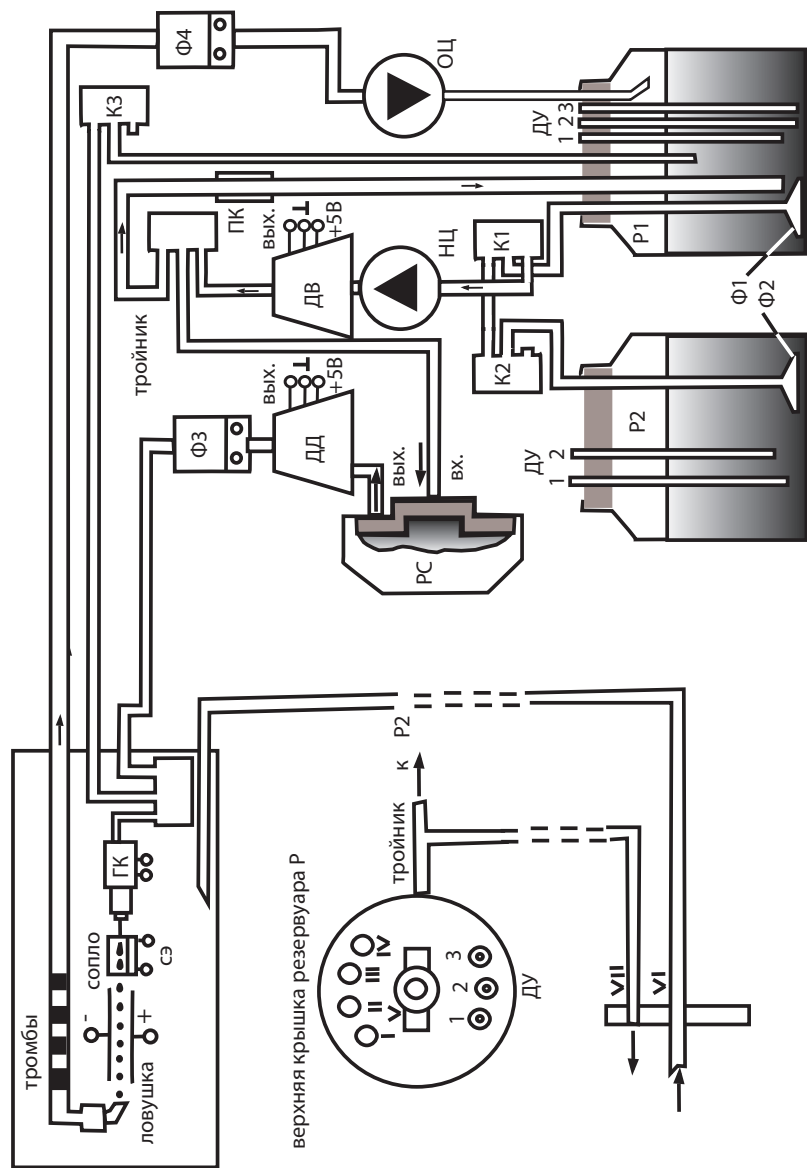


Рис. 6. Структурная схема гидросистемы с автодоливом

- а также соединительные полиэтиленовые трубки.
На рис. 5 и 6 представлены и другие элементы, не входящие в гидросистему, но необходимые для электризации капель, их контроля и управления:
- система электродов СЭ (заряжающий электрод, совмещенный с датчиком заряда);
- отклоняющая система ОС (отклоняющие электроды ОЭ).
Кроме этого, из рис. 5 и 6 видно, что обе гидросистемы имеют одинаковые внешние контуры:
- контур поддува воздуха — полиэтиленовая трубка, один конец которой соединен с центральным штуцером ШVI шасси маркиратора, а другой подведен внутрь печатающей головки. Данный контур предназначен для создания небольшого избыточного давления с целью предотвращения попадания пыли, грязи и других паров легко воспламеняющихся веществ в пространство пути следования капель и на ловушку. Компрессор подключается по необходимости по усмотрению пользователя;
- контур связи резервуара гидросистемы с атмосферой ШV–ШVII, предназначенный для выхода насыщенных паров из резервуара для чернил (и растворителя) и предотвращения образования конденсата. При необходимости выход данного контура можно подключить к внешней вентиляционной сети.

Рассмотрим в отдельности работу каждого указанного выше узла гидросистемы.

Напомним, что запуск и управление работой гидросистемы осуществляется программно с помощью КГС.

На рис. 5 представлена обычная схема гидросистемы маркираторов, где используются чернила, не требующие автоматического долива растворителя. На рис. 7 приведена схема расположения элементов такой гидросистемы.

При включении рабочего электропитания запускается насос и открывается примерно на 20 с стравливающий клапан К3. За это время часть чернил первоначально прокачивается через цепь нагнетания Ф1 → НЦ → Т → РС и цепь стравливания РС → ДД → Ф3 → К4

→ $K3$ → $P1$. Таким образом, происходит обновление чернил в резервуаре и в цепи генератора капель. Из рисунка видно, что от тройника T цепи нагнетания выходит еще дополнительная ветвь — цепь рециркуляции T → $ПК$ → $P1$. Через эту цепь постоянно происходит перемешивание чернил в резервуаре. Но при открытом состоянии $K3$ чернила в резервуар P через эту цепь поступают в значительно меньшем количестве из-за жидкостного сопротивления, создаваемого $ПК$.

Итак, в течение 20 с темп насоса небольшой, примерно 1 Гц (8–10 оборотов). Через 20 с после запуска гидросистемы закрывается $K3$, и гидросистема переходит в режим набора давления. При этом темп работы насоса постепенно увеличивается до $3 \div 3,3$ Гц (до 30–33 оборотов) и в PC начинает интенсивно подниматься давление, контролируемое $ДД$. Одновременно с набором давления в PC основная доля чернил поступает в резервуар $P1$ через $ПК$ (рециркулярная цепь), так как закрыты $K4$ и $K3$.

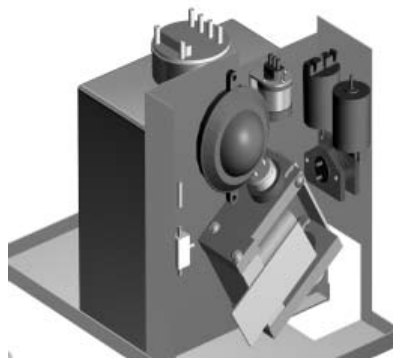


Рис. 7. Схема расположения элементов гидросистемы без автодолива

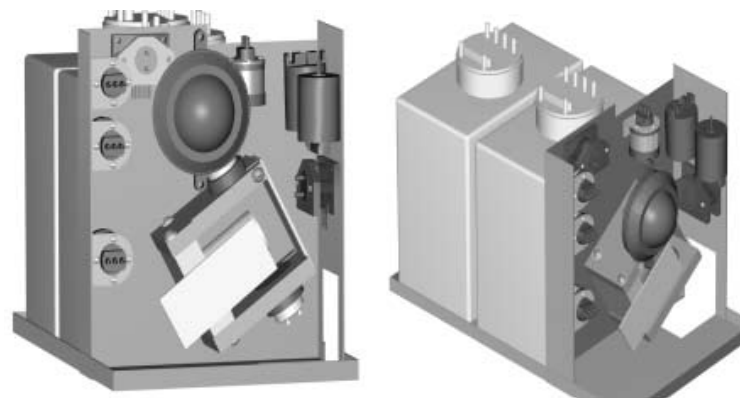


Рис. 8. Схема расположения элементов гидросистемы с автодоливом

После набора необходимого номинального рабочего давления в гидросистему поступает команда на включение струи. Если тумблер включения струи на торце $ПГ$ находится в выключенном состоянии, то периодически будет открываться стравливающий клапан $K3$ для сбрасывания давления в гидросистеме. При этом темп насоса остается максимальным.

Если тумблер включен, то по достижении рабочего давления автоматически открывается клапан включения струи $K4$ и, соответственно, включается струя. В это время на торце $ПГ$ загорается индикатор. Струя через сопловой элемент попадает в ловушку L и через $ДЛ$ и $Ф4$ за счет разряжения, создаваемого отсасывающим цилиндром $ОЦ$, возвращается в резервуар $P1$.

В этом случае темп насоса постепенно падает до номинального значения (1,5–2,0 Гц, обороты — 15–20).

Система регулирования в процессе работы будет поддерживать давление в заданных пределах.

Напоминаем, что $НЦ$ и $ОЦ$ приводятся в действие от одного электродвигателя. Если для работы $ГК$ требуется постоянное давление определенной величины (в PC), то для надежного отсоса неиспользованных капель из ловушки необходимо создание посто-

янного разряжения в отсосной цепи $L \rightarrow ДЛ \rightarrow Ф4 \rightarrow ОЦ \rightarrow P1$. Для этого необходимо постоянное вращение электродвигателя насоса. Чтобы одновременно выполнялись вышеуказанные условия, в гидросистеме предусмотрена цепь $T \rightarrow ПК \rightarrow P1$ -ветвь рециркуляции. Интенсивность рециркуляции чернил по $ПК$ значительно выше (на порядок), чем через сопловой элемент из-за различия их сечений. Параметры $ПК$ таковы, что при поддержании постоянного рабочего давления системой регулирования темп насоса (частота работы цилиндра) составляет $1,5 \div 2,0$ Гц (15–20 оборотов).

При выключении маркиратора на несколько секунд открывается стравливающий клапан $K3$, чтобы снять давление в $РС$, т. к. на его входе имеется обратный клапан.

На рис. 8 представлена схема гидросистемы с устройством контроля вязкости и автодолива растворителя. Как видно из рисунка, гидросистема имеет дополнительное устройство для контроля вязкости и автодолива растворителя.

В связи с этим в гидросистеме предусмотрены:

- дополнительный резервуар $P2$ для растворителя;
- входной клапан для подачи чернил $K1$;
- входной клапан для подачи растворителя $K2$;
- датчик вязкости $ДВ$;

Тройник T в этом случае имеет измерительную камеру, снабженную резиновой мембраной.

Из рис. 8 видно, что на вход $НЦ$ поступают либо чернила через $K1$, либо растворитель через $K2$ и входные сообщающиеся штуцеры $K1$. В обоих случаях жидкости поступают через входные погружные фильтры $Ф1$ и $Ф2$. Итак, контур нагнетания подключен следующим образом:

$\rightarrow Ф1 \rightarrow K1 \rightarrow НЦ \rightarrow ДВ \rightarrow T \rightarrow РС$
 $\rightarrow Ф2 \rightarrow K2$

После запуска гидросистемы открывается $K1$ (подача чернил) и остается открытым на все время работы аппарата. Закрывается $K1$ лишь в моменты долива растворителя, когда открывается $K2$ (подача растворителя).

Работа устройства контроля вязкости зависит от процесса ре-

циркуляции чернил через цепь $ДВ \rightarrow T \rightarrow ПК \rightarrow P1$.

Сопrotивление, создаваемое $ПК$, зависит от состояния вязкости чернил. Выходной сигнал $ДВ$ прямо пропорционален величине давления, создаваемого $ПК$ в измерительной камере T . В случае увеличения вязкости чернил в резервуаре $P1$, автоматически происходит подкачка растворителя из $P2$. Подкачка растворителя осуществляется порциями: несколько качков растворителя при открытом $K2$ и закрытом $K1$, затем некоторое время качаются чернила при открытом $K1$ и закрытом $K2$. После 8 циклов такой подкачки в течение 6–8 мин прекращается добавление растворителя в чернила. Такой алгоритм поддержания требуемой вязкости чернил обеспечивает защиту чернил от чрезмерного разбавления в $РС$. Общее количество добавляемого растворителя за 8 циклов составляет приблизительно 4,5 мл.

При включении рабочего электропитания запускается насос и также открывается примерно на 20 с клапан сброса $K3$, а клапан $K1$ при этом открыт.

Итак, в обоих вышерассмотренных гидросистемах по достижении рабочего давления открывается клапан подачи струи $K4$ и рабочая жидкость поступает на $ГК$, представляющий собой вибрирующую форсунку, на конце которой находится сменный сопловой элемент с запрессованным часовым камнем. Вибрация осуществляется подачей переменного напряжения ультразвуковой частоты на пьезокерамический преобразователь генератора.

Синхронно с частотой вибрации происходит дробление струи на капли. Параметры напряжения, подаваемого на генератор капель, таковы, что дробление сплошной струи происходит внутри системы электродов СЭ. С помощью системы электродов СЭ, на которую синхронно с частотой каплеобразования подаются прямоугольные импульсы различной амплитуды, осуществляется электризация капель жидкости. Участок неразорванной струи и электродная система образуют электрический конденсатор. При изменении величины заряжающего напряжения изменяется электрический заряд конденсатора, а следовательно, и капель, являющихся частью его обкладки. Заряженные капли отклоняются постоянным

электрическим полем, а незаряженные капли попадают в ловушку, из которой через фильтр отсоса $\Phi 4$ и отсосный цилиндр *ОЦ* возвращаются в резервуар для рабочей жидкости *Р1*.

В процессе работы с помощью системы электродов *СЭ* осуществляется самоконтроль устройства и, в случае необходимости, автоматически производится корректировка режимов работы. Чтобы обеспечить надежный выход используемых капель из ловушки, их заряд начинается не с нулевого, а с некоторого начального уровня. С помощью системы электродов *СЭ* и отклоняющей системы *ОС* происходит управление траекторией полета капель только по одной координате (вертикальной). Причем, для того чтобы получить на подложке изображение сплошной вертикальной линии, необходимо зарядить капли возрастающим напряжением, а для получения прерывистой вертикальной линии, заряжается соответствующим напряжением только часть капель, образующая конкретную конфигурацию столбца. Вторая координата изображения получается за счет относительного перемещения маркируемой поверхности и печатающей головки.

После нажатия кнопки [Power] и подтверждения [Y] закрывается клапан *K4*, открывается сбросовый клапан *K3*. Аппарат выключается за 20–25 с.

3.2.2. Электронный отсек

Электронный отсек расположен в передней части корпуса маркиратора. Электронный отсек состоит из следующих блоков:

- Блока управления печатающей и гидравлической системами (БУ), включающий:
 - контроллер системы печати (КСП);
 - контроллер гидравлической системы (КГС);
- Блока питания с источником отклоняющего напряжения (БПОН);
- Модуля панели управления (ПУ) с контроллером клавиатуры и индикации (ККИ), расположенного с обратной стороны переднего кожуха маркиратора.

3.2.2.1. Контроллер гидросистемы (КГС)

КГС предназначен для синхронизации и управления работой системы подачи и отсоса жидкости. КГС представляет собой микропроцессорное устройство, вырабатывающее сигналы для управления электродвигателем насоса, включения и выключения жидкостных клапанов. Входными сигналами являются величина давления, сигнал ручного включения — выключения жидкостного клапана, сигналы датчиков ловушки, уровни жидкостей и вязкость чернил.

После включения клавиши *СЕТЬ* производится инициализация платы управления. После этого КГС переходит в рабочий режим, в котором программно поддерживается заданное рабочее давление, контролируется попадание струи в ловушку, контролируются уровни жидкости в емкостях с чернилами и растворителем, производится косвенное измерение вязкости чернил, непрерывное измерение и выдача на индикатор текущего значения давления и числа «качков» (оборотов) насоса в секунду.

При выходе ГС на рабочий режим появляется разрешение для включения жидкостного клапана печатающей головки. Рабочее давление в маркираторе установлено при его настройке и в процессе эксплуатации изменять его не следует.

3.2.2.2. Контроллер печати (КП)

Контроллер печати оснащен микропроцессорной платой управления, которая позволяет:

- организовать печать в одну-две строки по желанию пользователя,
- вводить переменную информацию в любое место каждой из 2-х строк,
- печатать любой фрагмент одним из 6-ти шрифтов, есть возможность увеличения количества шрифтов,
- включать в распечатываемую марку фиксированные графические фрагменты (логотип, товарный знак) из предварительно созданной библиотеки графических символов пользовате-

ля,

- загружать 99 графических символов непосредственно с компьютера с помощью специального программного обеспечения,
- сохранять в неразрушаемой памяти до 99 вариантов сложных марок,
- оперативно менять направление печати как с клавиатуры, так и от внешних сигналов, распечатывать марку по командам от внешних устройств (датчиков или контроллеров),
- организовать задержку начала печати относительно сигнала датчика начала печати,
- регулировать скорость печати марки (длину марки) с клавиатуры,
- регулировать с ограниченным шагом вертикальный размер марки с клавиатуры.

Кроме возможностей, включенных в состав базового варианта КП, есть ряд возможностей, не включенных в список. Обращайтесь в ООО «Маркировочные аппараты», если Ваши задачи по маркировке не решаются с помощью серийного маркиратора. Ввиду гибкости микропроцессорной структуры в 70% случаев изменениям будет подвергнуто только программное обеспечение.

Для получения потока капель используется генератор капель (ГК), представляющий собой вибрирующую форсунку с сопловым элементом. Вибрация осуществляется с помощью преобразователя, состоящего из двух пьезокерамических шайб, на которые подается переменное напряжение ультразвуковой частоты. Поток жидкости, проходя через сквозной канал форсунки, вытесняется из соплового элемента в виде сплошного цилиндра. Синхронно с частотой вибрации происходит дробление сплошной струи на капли. Амплитуда напряжения ультразвуковой частоты синхронизации такова, что дробление сплошной струи происходит внутри щели между заряжающими электродами. Таким образом под действием напряжения синхронизации происходит образование капель с той же частотой.

Итак, неразорванная часть струи и заряжающий электрод образуют электрический конденсатор. Электризация капель при этом

должна происходить в момент отрыва из сплошной (неразорванной) части струи. Но момент отрыва капля зависит как от параметров соплового элемента, так и от температуры, давления, амплитуды вибрации и т. д. Поэтому, для того чтобы капли получили устойчивый заряд, предварительно производится тестирование, т. е. определяется фаза печати марки (момент отрыва капель).

Процедура тестирования производится перед началом печати каждой марки и всегда содержит два основных этапа.

Первый этап: плата БУ подает на заряжающий электрод тестовый импульс определенной амплитуды и длительности с целью зарядить текущую каплю.

Второй этап: плата БУ ожидает, когда эта капля долетит до электродов датчика заряда и вызовет отклик на выходе усилителя датчика заряда.

Для успешного завершения тестирования плате БУ может потребоваться несколько таких попыток.

Положительный результат тестирования отображается значком «+» или «N» под буквой «Ф» на дисплее.

Любой другой значок и мигающее сообщение «Фазирование не выполнено» свидетельствует о неполадках.

Знакогенератор, расположенный на плате БУ, вырабатывает заряжающие импульсы различной амплитуды, подаваемые на заряжающий электрод для формирования капельного изображения. Изображение формируется в виде отдельных столбцов. Каждый очередной столбец изображения выдается на каждый период синхроимпульса, т. о. можно изменять темп выдачи столбцов изображения, повлиять на ширину символа, что в конечном итоге будет изменять длину марки.

Знакогенератор осуществляет преобразование матричного изображения символа в последовательность заряжающих импульсов различной амплитуды. Капли, которыми образуется символ на маркируемой поверхности, извлекаются электрическим полем из непрерывного капельного потока, летящего в ловушку. Чтобы направить каплю на маркируемую подложку, кроме информационного заряда «U_{зар}» (рис. 9), она должна получить какой-то начальный

заряд «ступень». С помощью регулировки « $U_{зар}$ » изменяется только высота символов, а с помощью регулировки «ступень» можно поднять или опустить весь символ относительно траектории незаряженных капель. Если уровень начального заряда «ступень» плохо отрегулирован, то у символа может наблюдаться отсутствие нижних капель изображения. Такого рода искажения могут быть устранены или увеличением уровня «ступень», или механическим опусканием ловушки.

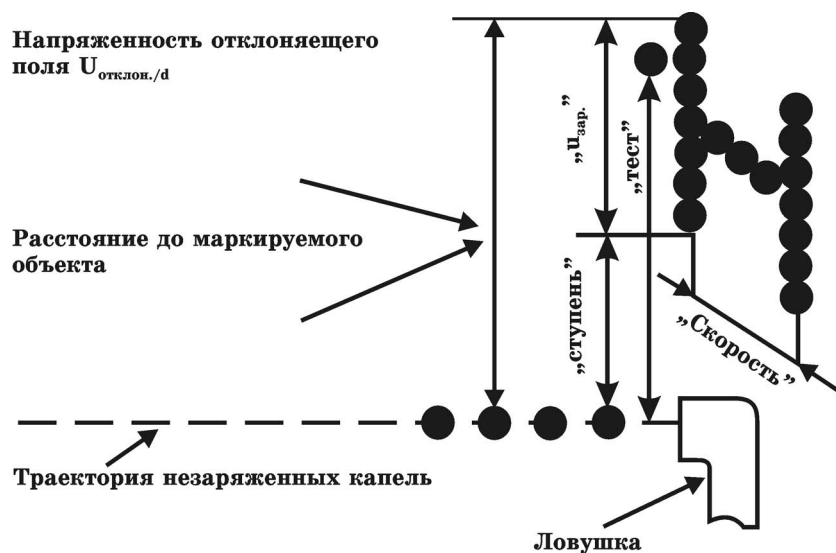


Рис. 9. Влияние « $U_{зар}$ » и «ступень» на выводимую марку

Начальный заряд подбирается при настройке из условия надежного выхода капли из ловушки без задевания за ее край. Регулировка « $U_{зар}$ » и «ступень» осуществляется с клавиатуры через команды

[Setup] [P]
[Z] <[▲] / [▼]> — регулировка « $U_{зар}$ » (верт. размера)
[Y] <[▲] / [▼]> — регулировка ступени

В КП фиксируются параметры каплеобразования и печати маркиратора, запоминаются марки, созданные пользователем. В мик-

росхеме ППЗУ хранятся марки, созданные на этапе настройки аппарата в соответствии с договором с заказчиком.

3.2.2.3. Блок питания с источником отклоняющего напряжения (БПОН)

В маркираторе используется одноплатный импульсный блок питания с высоковольтным источником отклоняющего напряжения. Импульсный блок питания обеспечивающий высокий к.п.д. при малой массе и габаритах. Питание маркиратора осуществляется от сети переменного (110...260 вольт) или постоянного тока напряжением (110/220 вольт).

Сетевой блок питания имеет следующие выходные напряжения:

- +5В при токе до 2 А**;
- +7В* при токе до 0,2 А**;
- +12В при токе до 0,2 А;
- +24В при токе до 1А (питание клапанов и насоса);
- +60В при токе до 0,08 А (питание генератора капель);
- +250В при токе до 0,03 А (питание схемы заряда);
- -8В при токе до 0,2 А;
- +5В при токе до 1 А** (питание внешних датчиков синхронизации);
- +12В при токе до 0,25 А (питание внешних датчиков синхронизации);
- +24В при токе до 0,25 А (питание внешних датчиков синхронизации);
- ±3000В* (питание отклоняющих электродов).

Примечания: * - имеется возможность регулировки напряжения;
** - имеет собственную защиту от коротких замыканий.

Сетевой блок питания имеет встроенную защиту от коротких замыканий и перенапряжений в питающей сети.

Источник напряжения ±3000В для питания отклоняющих электродов включает:

- регулируемый импульсный источник питания блока высоковольтного преобразователя;

- схему управления на однокристальном микроконтроллере;
 - высоковольтный трансформатор;
 - двухполярный удвоитель напряжения с встроенными ограничивающими и разрядными резисторами.
- Микроконтроллер обеспечивает:
- включение/выключение высоковольтного преобразователя в соответствии с управляющими сигналами от контроллера системы печати;
 - контроль выходных напряжений преобразователя и формирование сигналов состояния высоковольтного преобразователя (выключен/работа/авария).

Высоковольтный источник отклоняющего напряжения имеет защиту от коротких замыканий и больших токов утечки в цепях питания электродов. При срабатывании защиты высоковольтный преобразователь отключается. Для повторного включения необходимо устранить причину срабатывания защиты (промыть электроды, проверить состояние проводов и т.п.), далее - с панели управления - отключить отклоняющее напряжение, а затем снова его включить.

3.2.2.4. Блок панели управления с контроллером клавиатуры и индикации (КПУ)

В маркираторе используется мембранная панель управления M420 (или ее аналоги) с металлическими тактильными элементами, встроенными светодиодными индикаторами (рис. 10 и 10а). Символьный ЖК-индикатор обеспечивает отображение служебной информации о режиме работы маркиратора и вводимой пользователем информации для печати.



Рис. 10. Внешний вид панели управления «M420»

- 1.-Символьный ЖК-индикатор (2 строки по 24 символа).
- 2.-Кнопка включения/выключения рабочего режима маркиратора с индикатором;
- 3.-Кнопка включения/выключения струи с индикатором состояния;
- 4.-Кнопка включения/выключения отклоняющего напряжения с индикатором состояния;
- 5.-Кнопка ручного однократного старта печати с индикатором режима печати;
- 6.-Клавиатура для управления маркиратором и ввода информации;

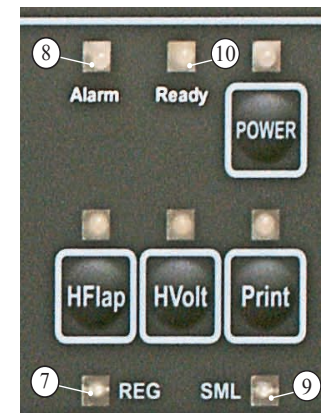


Рис. 10а. Фрагмент панели управления

- 7.-Индикатор состояния регистра вводимых символов (верхний/нижний);

8.-Индикатор аварии; 9.-Индикатор состояния регистра вводимых символов (строчные/прописные); 10.-Индикатор готовности аппарата к печати;

Состояния индикаторов и их назначение:

| Номер | Наименование индикатора | Состояние | Режим работы маркиратора |
|-------|-------------------------|-----------|--|
| 2 | «POWER» | Не горит | Не подключен к сети или неисправен |
| | | Красный | Дежурный режим |
| | | Зелёный | Рабочий режим |
| | | Оранжевый | Подготовка к включению или выключению |
| 8 | «ALARM» | Зелёный | Отсутствие ошибки |
| | | Оранжевый | Некритическая ошибка (мало краски и пр.) |
| | | Красный | Критическая ошибка, Авария |
| 5 | «Print» | Зелёный | Идёт процесс печати |
| | | Оранжевый | Печать с превышением скорости |
| | | Не горит | Нет печати |
| 4 | «HVolt | Не горит | Выключено, открыта крышка |
| | | Зелёный | Включено, крышка закрыта |
| | | Оранжевый | Включено, крышка открыта |
| | | Красный | Выключено или авария при закрытой крышке |
| 3 | «HFlap» | Зелёный | Струя включена |
| | | Красный | Струя выключена |

| Номер | Наименование индикатора | Состояние | Режим работы маркиратора |
|-------|-------------------------|-----------|---------------------------------|
| 10 | «Ready» | Не горит | Аппарат выключен или неисправен |
| | | Красный | Ошибка |
| | | Зелёный | Аппарат готов к печати |
| | | Оранжевый | Аппарат не готов к печати |
| 7 | «REG» | Горит | Нижний регистр (кириллица) |
| | | Не горит | Верхний регистр (латиница) |
| 9 | «SML» | Горит | Прописные |
| | | Не горит | Строчные |

3.2.3. Внешние разъемы, органы управления и элементы присоединения

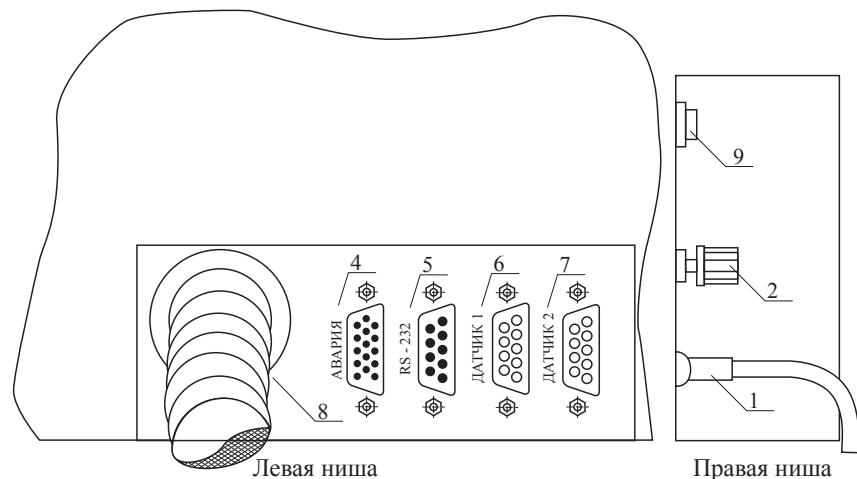


Рис. 11. Схема расположения внешних разъемов, органов управления и элементов присоединения

1 — сетевой кабель с трехполюсной вилкой; 2 — клемма для подключения «земли»; 4 — 15-контактный разъем [тип DHS-15M (вилка XP2)] «АВАРИЯ»; 5 — 9-контактный разъем [тип DB-9M (вилка XP1)] для подключения последовательного интерфейса RS-232; 6, 7 — 9-контактные разъемы [тип DB-9F (розетки XS5 и XS6)] «ДАТЧИК 1» и «ДАТЧИК 2» для подключения внешних датчиков сигнала управления печатью и внешних синхроимпульсов; 8 — защитный шланг для соединения печатающей головки с маркиратором; 9 — выключатель питания

Примечания:

1. Переключатель «внешн.» и «внутр.» синхроимпульсов находится в отсеке гидросистемы.
2. Разъем 5 не задействован в серийных маркираторах.
3. В наружных разъемах 6 и 7 контакты питания +24 В и +5 В предназначены как для фотодатчиков и внешних устройств производства «Маркировочные аппараты», так и для других внешних датчиков сигнала управления печатью. Поэтому перед подключением внешних устройств необходимо учитывать следующие условия:
 - 1) ток потребления от источника питания +24 В, не более 270 мА;

2) ток потребления от источника питания +5 В, не более 0,8 А.

4. Особенности эксплуатации маркиратора

4.1. Общие требования по установке маркиратора

Маркиратор должен эксплуатироваться в нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха должна быть +10÷+35 °С;
- относительная влажность воздуха до 90% при температуре 25 °С;
- атмосферное давление — 630÷800 мм рт. ст.

Электропитание маркиратора осуществляется от сети переменного тока (110...260 вольт) или постоянного тока напряжением (110/220 вольт). Провалы напряжения более 0,3 секунды могут привести к переходу маркиратора в дежурный режим.

Печатающая головка должна быть установлена в пределах 90° угла в положении от горизонтального (с небольшим наклоном вниз торцевой части) до положения, при котором торцевая часть (с выходом струи) обращена вертикально вниз.

Расстояние от торца печатающей головки до маркируемого объекта должно быть 5÷50 мм.

Маркиратор и печатающую головку желательно устанавливать на одном уровне. Допустимая разность в уровнях установки — 1 м.

Движение маркируемых объектов должно быть направлено на линзу печатающей головки при прямой печати и от линзы при обратной печати.

Крепление печатающей головки должно обеспечивать легкость ее съема или доступа к ее крышке для наблюдения через линзу за видом каплеобразования, а также для профилактики элементов и частей под крышкой.

Фотодатчик, входящий в комплект маркиратора, устанавливается в любом положении и на расстоянии 5÷130 мм до объекта. Фотодатчик работает в инфракрасном спектре излучения электромагнитных волн.

Чувствительность фотодатчика регулируется потенциометром в задней части его корпуса.

Чувствительность фотодатчика также зависит от отражающей способности поверхности и формы объекта и определяется экспериментально. Фон, на котором распознается объект, должен иметь поглощающую поверхность.

Распознавание наличия объекта индицируется на заднем торце фотодатчика. Максимальное быстродействие фотодатчика — 1,5 кГц.

В процессе относительного перемещения маркируемого объекта и печатающей головки необходимо исключить вибрацию как объекта, так и печатающей головки со шлангом. В противном случае происходит искажение марки на объекте и нарушение каплеобразования в печатающей головке.

4.2. Порядок включения маркиратора

| № п/п | Действие |
|--|---|
| Внимание! Заземлить маркиратор! | |
| 1 | Вставить вилку сетевого шнура в розетку (220 В) и включить электропитание клавишей <i>СЕТЬ</i> (см. рис. 16, 11) |
| 2 | Поднять крышку печатающей головки (ПГ) |
| Внимание! Откинуть колпачок от сопла! | |
| 3 | Активизируйте клавиатуру маркиратора, нажав на клавишу клавиатуры [Power]. Включите гидросистемы, набрав команду [Ctrl]+[W]. |
| 4 | Переключить тумблер на торце ПГ в сторону индикатора включения струи. Струя включается приблизительно через 1 мин после включения маркиратора (после набора рабочего давления в гидросистеме) |
| 5 | Через 10–15 с закрыть крышку ПГ |
| Маркиратор готов к работе | |
| 6 | Осуществить пробную печать марки, нажав на кнопку [Print] клавиатуры. |

В зависимости от установленного режима индикации (см. п. 6.6.3) после успешного включения маркиратора на его ЖК дисплее будет отображено следующее (возможны четыре варианта, конкретные значения параметров могут отличаться):

```

давл об ГНКПФС -статус-
0.00 00 ++---+W работа
    
```

```

давл об ГНКПФС счетчик
0.00 00 ++---+W 000000+
    
```

```

давл Vc -статус- счетчик
0.00 00 работа 000000+
    
```

```

давл об Vд Vc Kф счетчик
0.00 00 00 00 ↑? 000000+
    
```

4.3. Отключение маркиратора

| № п/п | Действие |
|-------|---|
| 1 | Поднять крышку печатающей головки (ПГ) |
| 2 | Выключить струю, переключив тумблер от индикатора на торце ПГ |
| 3 | Выключить питание маркиратора, нажав на кнопку [Power], а затем на кнопку [Y] клавиатуры. Выключить электропитание электронного отсека клавишей <i>СЕТЬ</i> (см. рис. 11, 11) |
| 4 | Протереть кончик сопла тряпочкой, смоченной ацетоном (или спиртом), а затем закрыть сопло колпачком. Если за время работы произошло загрязнение электродов, ловушки и щели фальшпанели на торце ПГ, то необходимо произвести профилактическую работу. Удалить грязь мягкой тряпочкой (без ворсинок, например, ветошью, бязью), смоченной ацетоном (спиртом) или промыть (воспользовавшись медицинским шприцом с иглой). |

Внимание!

- 1. Категорически запрещается использовать твердые и острые предметы для профилактической чистки системы электродов (рис. 3).*
- 2. Не допускается попадания в ловушку во время проведения профилактики ацетона или других инородных жидкостей.*

При таком выключении маркиратор может находиться в выключенном состоянии до 5 суток при использовании чернил на основе МЭК или спирта и до 10 суток при использовании чернил на основе воды.

При более длительном хранении необходимо провести консервацию маркиратора.

4.4. Рекомендации по контролю правильной работы маркиратора

После включения струя должна попадать в ловушку, причем между центром и ее левым краем (если смотреть на ловушку со стороны входа струи).

Если струя не попадает в указанное место ловушки, то можно несколько раз включить и выключить тумблер гидроклапана, поскольку при пуске будут пробиты засохшие на торце сопла чернила.

Если и это не дало желаемого результата, то можно смочить тряпочку ацетоном или спиртом и промокнуть несколько раз торцевую часть сопла.

Если все же струя не попадает в ловушку, то можно снять сопло и промыть его согласно инструкции.

Если не включен тумблер включения клапана подачи струи на торце ПГ или нет подачи струи после включения клапана подачи (засорилось сопло), то периодически будет открываться стравливающий клапан для сбрасывания давления в гидросистеме. При этом обороты насоса остаются максимальными (см. сообщение на жидкокристаллическом дисплее).

Гидросистема переходит в нормальный рабочий режим приблизительно через 1 мин после включения струи. При этом значение давления и обороты насоса в гидросистеме должны соответствовать паспортным данным.

В струе присутствует незначительная фоновая пульсация капель, не влияющая на печать марки. При этом происходит перемещение капель на расстояние не более половины диаметра капель.

В целях экономии растворителя система отсоса настроена на надежный отсос неиспользованных чернил в установившемся режиме темпа насоса. При включении аппарата, когда отсосная трубка еще не наполнена тромбами, могут наблюдаться выплески чернил из ловушки. Многократным (3–5 раз) включением-выключением тумблера на печатающей головке можно добиться заполнения отсосной трубки тромбами без выплескивания чернил и, таким образом, ускорить процесс выхода на нормальный режим отсосной цепи. Снять снаружи ловушки с помощью ткани, смоченной растворителем (спиртом или ацетоном), капли краски, если они появились при запуске.

Заряжающий и отклоняющий электроды всегда должны быть сухими и чистыми. При необходимости промыть их тряпочкой, смоченной любым растворителем (спиртом, ацетоном), и просушить.

При закрытой крышке печатающей головки индикатор под кнопкой включения отклоняющего напряжения должен светиться зеленым цветом (см. рис. 10, 4).

Дробление струи происходит в пределах видимой области заряжающего электрода. Вид каплеобразования при различных значениях амплитуды напряжения синхронизации показан на рис. 12.

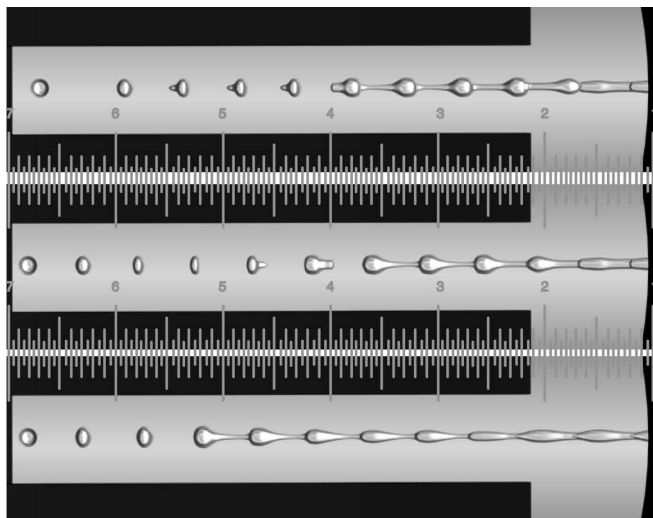


Рис. 12. Вид каплеобразования при разных значениях амплитуды напряжения каплеобразования

Зависимость положения точки отрыва капле от амплитуды напряжения дробления синхронизации носит экстремальный характер. При малых значениях напряжения точка дробления удалена от соплового элемента.

Если точка дробления попадает в зону поля отклоняющей системы, то может произойти электризация струи капле постоянным полем отклоняющих электродов. В результате этого струя либо осаждается на поверхности электродов отклоняющей системы, либо не попадает в ловушку (изменяет траекторию полета) и заливает внутренние части печатающей головки.

По мере увеличения амплитуды напряжения дробления проис-

ходит приближение точки дробления к соплу, затем наблюдается нарушение формы каплеобразования (капли разворачиваются «хвостом» вперед) и резкое удаление точки дробления от сопла, затем снова приближение точки дробления к соплу, но каплеобразование носит искаженный характер. Эффект нарушения формы каплеобразования при увеличении амплитуды напряжения синхронизации называется перемодуляцией. Ярко эффект перемодуляции наблюдается только на водных чернилах. При использовании других типов чернил (на органической основе) вследствие наличия в них пленкообразования эффект перемодуляции может не проявляться.

Правильность фазирования определяется символом под буквой «Ф» (Фаза) в режимах дисплея «0», «1» и «3» (см. п 6.6.3). После включения прибора появляется символ «?». После первой пробной печати символ изменяется на «N» или «+». Если этого не произошло, необходимо выполнить ещё несколько проб печати, наблюдая за символом под буквой «Ф»

Если же символ «N» не появился или изменяется во время печати пробных марок, то надо убедиться:

- 1) в том, что заряжающий электрод чистый и сухой;
- 2) в наличии нормального каплеобразования.

Позиционирование печати марки на поверхности объекта зависит от взаимного расположения печатающей головки и фотодатчика относительно объекта.

При первичной установке и наладке маркиратора на производственной линии допускается регулировка параметров печати и каплеобразования.

4.5. Консервация маркиратора для хранения

Если предполагается, что маркиратор долгое время не будет находиться в работе, требуется обязательная его консервация.

Консервация маркиратора в зависимости от срока хранения про-

изводится в следующем порядке.

4.5.1. До 2 недель

Выключите маркиратор.

Очистите маркиратор от грязи и пыли. Проведите профилактическую чистку элементов и частей печатающей головки (заряжающего и отклоняющего электродов, сопла и ловушки).

Наденьте на штуцер шприца полиэтиленовую трубку длиной $8 \div 10$ см и наберите в шприц 10 мл рабочего растворителя, соответствующего рабочим чернилам, или чистой дистиллированной воды, если гидросистема заправлена водными чернилами.

Шприц и полиэтиленовая трубка прилагаются в ЗИПе.

Наденьте свободный конец полиэтиленовой трубки шприца на ловушку и закачайте (медленно) всю жидкость в отсосный контур.

Внимание! Перед надеванием обязательно расширьте открытый конец полиэтиленовой трубки, чтобы не сместить ловушку при натягивании на нее трубки.

Отсоедините трубку со шприцем от ловушки и наденьте на ловушку кусочек полиэтиленовой трубки (длиной $2 \div 3$ см), имеющей запаянный конец с одной стороны.

В такой же запаянный кусок трубки залейте через шприц с иглой используемую жидкость и наденьте ее на торец соплового элемента. При этом крышку печатающей головки оставьте полуоткрытой. Во избежание попадания пыли и грязи, поместите печатающую головку в полиэтиленовый пакет.

4.5.2. До одного месяца

1. Откиньте крышку печатающей головки.
2. Выключите струю.
3. Отрежьте полиэтиленовую трубку (из ЗИПа) длиной 20–25 см.
4. Свободный конец трубки опустите в резервуар с чистым штатным (рабочим) растворителем, другой свободный конец

трубки соедините с ловушкой .

Внимание! После того, как цепь ловушки сообщается с резервуаром растворителя, отсасывающая цепь начинает заполняться растворителем.



5. Выключите питание маркиратора через 3 минуты клавишей **СЕТЬ**. Отсоедините сетевую вилку из розетки.

6. Наденьте на сопло и ловушку колпачки.

7. Очистите маркиратор от грязи и пыли. Проведите профилактическую чистку элементов и частей печатающей головки. Во избежание попадания пыли и грязи поместите печатающую головку в полиэтиленовый пакет.

Внимание! Количество чернил в резервуаре гидросистемы консервируемого маркиратора должно быть не меньше $\frac{1}{3}$ объема рабочего резервуара.

4.5.3. Более одного месяца

1. Снимите запаянные трубки с сопла и ловушки;
2. Включите маркиратор и струю на 1 ч для технологического прогона;
3. Проверьте основные параметры гидросистемы: давление, обороты (темп насоса) и среднюю вязкость (для быстросохнущих чернил) — на соответствие данным паспорта маркиратора;
4. Если маркиратор работоспособен и основные параметры его гидросистемы соответствуют паспортным данным, то для дальнейшего хранения маркиратора выполняйте действия в

соответствии с изложенными в разделах 4.5.1 или 4.5.2.

Допускается длительное хранение маркиратора после консервации:

- до 3 месяцев (быстросохнущими чернилами);
- до 6 месяцев (водными чернилами);
- до 12 месяцев (рабочим растворителем).

По окончании срока хранения необходимо включить маркиратор на 1 ч для технологического прогона.

Маркиратор должен храниться при следующих условиях:

- температура воздуха $+5\div+25^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность до 90% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$ и ниже без конденсации влаги.

4.6. Заправка чернилами

Частота заправки резервуара гидросистемы чернилами зависит от их расхода. Заправку гидросистемы чернилами следует производить сразу же после того, как на индикаторе в верхней строке появится надпись «Низкий уровень чернил».

Заправка резервуара гидросистемы соответствующими (рабочими) чернилами производится следующим образом:

1. Снимите заднюю крышку маркиратора,
2. Снимите центральную пробку резервуара.
3. В освободившееся отверстие вставьте воронку (из ЗИПа) и залейте чернила в количестве не более $\frac{1}{2}$ объема резервуара. Норма заливки в резервуарах емкостью 2,0 л — не более 0,9 л.
4. По окончании заливки снимите и сполосните воронку ацетоном (спиртом) или дистиллированной водой (при водном типе чернил), затем уберите в полиэтиленовый пакет.
5. Вставьте пробку в центральное отверстие крышки резервуара.
6. Установите заднюю крышку маркиратора.

4.7. Заправка растворителем

В гидросистемах маркираторов, где используются быстросохнущие чернила (метилэтилкетонные или спиртовые), установлены устройства контроля вязкости и автоматического долива растворителя. Частота заправки резервуара устройства автодолива растворителя зависит от их расхода.

Заправку устройства растворителем следует производить сразу же после того, как на индикаторе в верхней строке появится надпись «Мало растворителя».

Заправка резервуара устройства автодолива гидросистемы соответствующим (рабочим) растворителем производится следующим образом:

1. Снимите центральную пробку крышки резервуара P2 и выполните действия, аналогичные заправке чернил.
2. По окончании заливки снимите воронку и уберите в полиэтиленовый пакет.
3. Вставьте пробку в центральное отверстие крышки резервуара.

Внимание! Для обнаружения наличия растворителя датчиком уровня (ДУ) в резервуар P2 необходимо долить рабочие чернила в количестве $5\div 10$ мл.

Примечание: Допускается заправка резервуаров гидросистемы рабочими чернилами или растворителями без прерывания работы маркиратора.

Внимание! Заправка резервуаров гидросистемы чернилами и растворителем осуществляется в строгом соответствии с паспортными данными маркиратора, где указаны тип рабочих чернил и растворителя.

Категорически запрещается заливать в резервуары гидросистемы несоответствующие чернила и растворитель так как это может привести к нарушению физико-химических свойств чернил (в частности, свертывание чернил), следовательно, выйдет

из строя гидросистема в целом!

4.8. Прочистка соплового элемента

Признаками засорения сопла являются:

- 1) отсутствие струи после включения жидкостного клапана;
- 2) струя не попадает в ловушку, при повторных включениях струя «бьет» в различных направлениях;
- 3) нарушение формы каплеобразования;
- 4) значительное изменение (смещение) положения точки отрыва капель (точка дробления сместилась в сторону ловушки, одна оторвавшаяся капля или отсутствует дробление струи);
- 5) появление сателлитов (маленьких капелек-спутников между основными каплями).

Причина засорения сопла — засыхание чернил внутри канала сопла или на его выходном отверстии. В связи с этим необходимо после выключения струи одевать колпачок, предохраняющий сопло от попадания внутрь воздуха и пересыхания выходного отверстия сопла (часового камня).

Если установлен факт засорения сопла, его необходимо прочистить.

Внимание! Новое сопло ставится только в случае утери или механической поломки старого сопла.

4.8.1. Промывка с помощью шприца

Сопло промывается с помощью шприца, прилагаемого в ЗИП. На металлический штуцер, вставленный в шприц, одевается отрезок полиэтиленовой трубки длиной не более 1 см.

Сопло допустимо промывать сильным растворителем (ацетоном, спиртом, слабым раствором 5%-ной уксусной кислоты), но окончательную промывку производить штатным растворителем (для маркираторов с водными чернилами — чистой дистиллированной водой), чтобы не допустить попадания посторонних жидкостей в гидросистему маркиратора.

Процесс промывки соплового элемента выполняется следующим образом:

1. Набрать в шприц 2 мл растворителя. При этом набирать растворитель надо так, чтобы в шприце не было воздуха.
2. Скрутить сопло с форсунки генератора капель. Если руками это не удастся сделать, используйте пинцет, рожковый ключ № 5 или небольшие плоскогубцы.
3. Вставить сопло в трубочку шприца, как показано на рис. 13;
4. Опустить шприц соплом вниз и направить его в промывочную стеклянную емкость. Надавить на поршень шприца так, чтобы из сопла выдавились 3–5 капель.
5. Потянуть поршень назад, чтобы пузырьки воздуха прочистили сопловой канал, при этом виден поток пузырьков через растворитель в шприце.
6. Если пузырьки воздуха не проходят через канал сопла, его нужно снять и замочить в спирте или ацетоне в течение 3–5 мин, после этого выполнить действия по промывке сопла.
7. Если пузырьки воздуха хорошо проходят через канал, необходимо надавить снова на поршень шприца. Повторять действия по промывке до тех пор, пока не будет хорошего выхода струи из сопла.
8. Признаком того, что сопло промыто, является устойчивый без подергиваний выход струи из сопла при нажатии на поршень шприца в течение 3–5 с.
9. После получения устойчивой струи поршень шприца вновь вытянуть назад и, как только будут устойчиво проходить пузырьки воздуха через сопло, оно снимается со шприца.
10. Накрутить сопло на форсунку генератора капель.

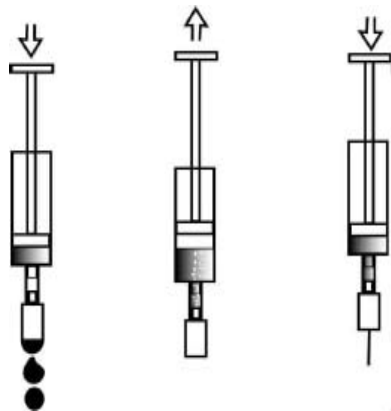


Рис. 13. Промывка сопла

Внимание! Производите окончательную промывку сопла штатным (рабочим) растворителем.

Накручивайте сопло без применения каких-либо инструментов двумя пальцами руки с максимальным усилием до упора.

Примечания:

1. Не прикладывайте излишних усилий к шприцу — шприц может лопнуть при сильном давлении или разрезении внутри.
2. Не реже раза в полгода заменяйте шприц для промывки на новый, оставив штуцер из старого в новый.
3. Сопло, засыхавшее в течение длительного времени, трудно поддается промыванию. Поэтому необходимо опустить сопло в сильный растворитель (спирт, ацетон) на 10–15 мин. После этого произвести промывку.
4. При нажатии на поршень в течение 4–5 с из сопла выходит струя. Если после 4–5 с струя вдруг исчезнет — значит жидкость в шприце не отфильтрована. В этом случае промывку сопла следует повторить.

4.9. Промывка фильтров

Фильтр промывается с помощью шприца 3–4 раза в противоположном направлении (от выхода ко входу). Сначала промывание осуществляется ацетоном или спиртом (если фильтр с водными чернилами, то можно использовать слабый 5%-ный раствор уксусной кислоты). Затем промывание осуществляется рабочим рас-

творителем (или дистиллированной водой, если чернила водные) по 2–3 раза как в противоположном, так и прямом направлении. Свободный ход поршня свидетельствует о том, что цилиндр промыт.

В противном случае:

- 1) в фильтр закачивается растворитель, его вход и выход шунтируются (соединяются посредством трубки) и оставляется на 15–20 мин. После этого фильтр промывается вторично согласно вышеуказанной инструкции;
- 2) фильтр заменяется на новый.

4.10. Промывка отсосной цепи гидросистемы

Набрать в шприц 10–12 мл рабочего растворителя либо дистиллированную воду, если в гидросистеме водные чернила. Надеть на штуцер шприца полиэтиленовую трубку (8–10 см). Подсоединить свободный конец трубки, одетой на шприц, к ловушке. Перед надеванием, свободный конец трубки обязательно расширить, чтобы не свернуть ловушку при надевании на нее трубки. Затем медленно закачать всю жидкость в отсосную цепь. Снять трубку с ловушки и выключить струю.

4.11. Подключение внешних сигналов запуска печати

Запуск на печать марки происходит от штатного фотодатчика, входящего в комплект маркиратора. Если на оборудовании у потребителя имеется другой фотодатчик или другое устройство, с которого можно получить запускающий импульс (перепад из «1» в «0» длительностью не менее 20 мкс), то можно воспользоваться этим сигналом для подачи команды начала печати.

Вариант подключения внешнего запускающего сигнала показан на рис. 14. Этот импульсный сигнал подключается к контакту 7

разъема XS5 или XS6, при этом контакт 2 этих разъемов подключается к положительному напряжению E величиной $3 \div 27$ В.

4.12. Подключение внешних синхроимпульсов

Маркираторы печатают столбцы символов марки как от внутренних, так и от внешних синхроимпульсов. Длина марки зависит от скорости движения маркируемого объекта.

При использовании внутренних синхроимпульсов при изменении скорости движения конвейера с объектами будет изменяться и длина марки. Если это нежелательно, то необходимо использовать внешние синхроимпульсы, частота следования которых связана со скоростью конвейера. Для этих целей используются таходатчики, либо имеющиеся на оборудовании потребителя, либо приобретенные в ООО «Маркировочные аппараты».

Для работы от внешних синхроимпульсов необходимо переключатель 3 (см. рис. 11) в верхнее положение. Таходатчик подключается совместно со штатным фотодатчиком к одному из разъемов XS5 или XS6 (см. рис. 14).

Если используется таходатчик потребителя, то сигналы от него подключаются к контакту 4 разъема XS5 или XS6, а на контакт 3 при этом должно быть подключено напряжение E от 3 до 27 В. Частота повторения синхроимпульсов может изменяться в пределах $2 \div 7000$ Гц. Вариант подключения внешних синхроимпульсов показан на рис. 14.

4.13. Подключение внешнего сигнала управления направлением печати

Вариант подключения внешнего сигнала управления направлением печати представлен на рис. 14. Если в процессе маркировки требуется изменение направления печати, то к контакту 1 разъемов 4 и 5 XS5 или XS6 должен быть подведен внешний сигнал

управления направлением печати. Высокий уровень этого сигнала задает прямое направление, низкий — обратное направление. На контакт 3 этого же разъема должно быть подключено положительное напряжение $3 \div 27$ В.

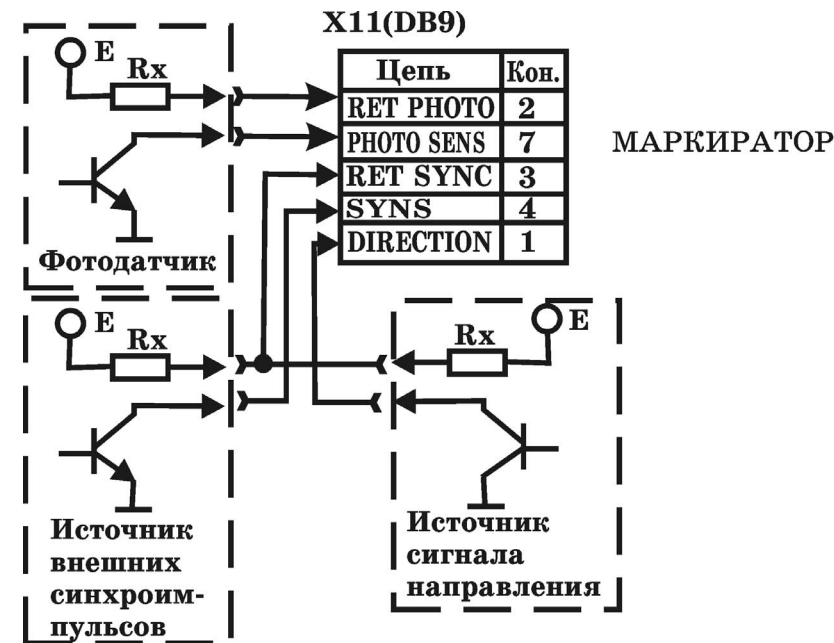


Рис. 14. Подключение внешних сигналов

Выходной сигнал внешних устройств может сниматься с открытого коллектора транзистора (при $E=3 \div 27$ В) или со стандартного ТТЛ выхода (при $E=5$ В).

Дополнительный резистор R_x устанавливается равным 0 при $E=3 \div 12$ В, или 1 кОм при $E=3 \div 27$ В.

5. Структура марки

Для эффективного использования маркиратора необходимо знать структуру хранения и вывода на печать вводимой пользователем печатной информации.

Вся информация, которая выводится на печать при нажатии на

кнопку «Print», далее называется маркой. В памяти маркиратора могут сохраняться до 99 марок пользователя.

При вводе, редактировании и преобразовании для вывода на печать марка рассматривается как область символов, состоящая из двух строк. Каждая строка, в свою очередь, делится на 4 независимых фрагмента. В любом из фрагментов может быть до 37 символов, однако в строке может быть не более 124 символов.

Марка может состоять из текстовых и графических фрагментов.

В зависимости от выполняемых специальных функций можно выделить следующие типы текстовых фрагментов:

- обычный текстовый фрагмент
- текстовый фрагмент со счетчиком
- текстовый фрагмент с индикацией времени и даты
- текстовый фрагмент с «пост-датой» (сроком годности)

Примечания:

1. Каждый из текстовых фрагментов может поддерживать любую, но только одну из специальных функций.

2. Все символы текстового фрагмента имеют одинаковый шрифт.

Графический фрагмент может содержать точечный рисунок размером по вертикали – до 16 точек, по горизонтали – до 128 точек.

Доступ к любому из фрагментов для ввода информации или редактирования производится по его номеру, который состоит из двух цифр – номера строки и номера столбца.

Структура марки (по именам фрагментов):

| | столбец 1 | столбец 2 | столбец 3 | столбец 4 |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| строка 2 | фрагмент 21 | фрагмент 22 | фрагмент 23 | фрагмент 24 |
| строка 1 | фрагмент 11 | фрагмент 12 | фрагмент 13 | фрагмент 14 |

При вводе информации и выборе шрифтов необходимо учитывать, что максимальный вертикальный размер марки не может быть более 16 точек.

6. Система команд

Для управления маркиратором и ввода печатной информации используется встроенная клавиатура, а в маркираторах специального исполнения – и персональный компьютер. Здесь и далее приводится информация для использования встроенной клавиатуры (далее – клавиатура).

Все имеющиеся на клавиатуре кнопки можно условно разделить на два типа:

- функциональные кнопки, при нажатии которых происходит непосредственное выполнение команды, осуществляется вход в командный режим или перемещения в области возможных вариантов выполнения команды;
- символьные кнопки, нажатие которых вводит стандартные коды символов, изображенных в поле кнопки.

Условность заключается в том, что символьные кнопки также используются при вводе команд для выбора конкретного подтипа функций.

6.1. Управление вводом информации

Для управления вводом информации используются следующие кнопки:

[Ctrl]-префикс расширенного набора команд прямого выполнения – для выполнения требуется одновременное нажатие с символьной кнопкой;

[Ctrl]+[C] - очистка текущей марки

[Ctrl]+[Space] - в режиме редактирования – очистка буфера редактирования

[Caps] - переключение регистра символов «строчные/прописные» (состояние регистра отображается светодиодным индикатором «SML» - если светится, то установлен регистр прописных символов);

[Shift] - временное переключение регистра символов «строчные/прописные»

[Shift]+[Alt] - переключение регистра символов «латинский/русский» (состояние регистра отображается светодиодным индикатором «REG» - если не светится, то установлен «латинский» регистр)

[Alt] - временное переключение регистра символов «латинский/русский»

[◀] - в режиме редактирования – перемещение курсора влево, в режиме регулировки – изменение направления

[▶] - в режиме редактирования – перемещение курсора вправо, в режиме регулировки – изменение направления

[▲] - в режиме регулировки – увеличение значения параметра

[▼] - в режиме регулировки – уменьшение значения параметра

[Ins] - в режиме редактирования – вставка пробела с раздвижкой строки

[Del] - в режиме редактирования – удаление символа с подтяжкой строки

[Home] - в режиме редактирования – перемещение курсора в начало строки

[End] - в режиме редактирования – перемещение курсора в конец строки

6.2. Команды прямого действия

[Power] – включение/выключение рабочего режима маркиратора

После подключения маркиратора к электросети, он находится в дежурном режиме: гидросистема и отклоняющее напряжение выключены, система управления ожидает нажатия кнопки [Power].

При нажатии кнопки [Power] система управления производит инициализацию рабочего режима, проверку программного обеспечения и правильности предыдущего выключения маркиратора.

Если предыдущее выключение было выполнено неправильно, то на экране ЖК-индикатора появится небольшая инструкция о правильном порядке выполнения операций выключения маркиратора, сопровождаемая непрерывным звуковым сигналом.

Для выключения маркиратора или его перевода в дежурный режим необходимо сначала завершить выполнение других команд. После нажатия кнопки [Power] система запросит подтверждение команды (нажать кнопку [Y]), которое необходимо для защиты от случайного выключения маркиратора. В случае нажатия любой другой кнопки выключение маркиратора не выполняется.

[Print] - старт однократной печати текущей марки.

Предназначена для нанесения маркировки на единичные объекты и настройки системы печати. Действует в процессе выполнения любых команд, что позволяет выполнять настройку систем с визуальным контролем величины регулируемого параметра и его влияния на режим печати.

[HVolt] – включение/выключение отклоняющего напряжения

[HFlap]* – включение/выключение клапана капельной струи (опция)

[←] – команда обнуления «бегущего» номера

[Esc] – отмена команды / выход на один уровень вверх.

Предназначена для прекращения выполнения текущей команды. Действует в процессе выполнения любых команд. При этом восстанавливаются значения параметров, установленные до начала выполнения отмененной команды.

В режимах настройки и просмотра значений параметров, имеющих вложенную структуру на основе многоуровневого меню, осуществляет возврат на более высокий уровень меню.

Для быстрого завершения выполнения команд регулировки и просмотра параметров можно использовать одновременное нажатие кнопок [Ctrl]+[Esc].

[Enter] - выполнение команды. Предназначена для завершения выполнения команд и сохранения новых значений в режимах, когда не оговорено выполнение никаких других действий, например ввода подтверждения на выполнение операции.

[Setup] – настройка режимов работы и параметров

[F1] – редактирование текстового фрагмента

[F2] – редактирование текстового фрагмента со счетчиком

[F3] – редактирование текстового фрагмента с индикацией

- времени и даты
- [F4] – установка шрифта текстового фрагмента
 - [F5] – редактирование графического фрагмента
 - [F6] – редактирование текстового фрагмента с «пост-датой»
 - [Info] – установка режима просмотра текущих параметров и настроек
 - [Del] – команды удаления режима автоповтора печати, текущей марки

6.3. Команды ввода и редактирования текущей марки

Позволяют производить редактирование текста и встроенных в текущую марку текстовых и графических объектов (номер, дата, время, логотипы пользователя), сохранять текущую марку для дальнейшего использования, а также выводить на печать любую из ранее подготовленных марок пользователя.

Используются команды:

- [F1] – редактирование текстового фрагмента
- [F2] – редактирование текстового фрагмента со счетчиком
- [F3] – редактирование текстового фрагмента с индикацией времени и даты
- [F4] – установка шрифта текстового фрагмента
- [F5] – редактирование графического фрагмента
- [F6] – редактирование текстового фрагмента с «пост-датой»
- [Setup] [M]- операции с подготовленными марками

6.3.1. Редактирование текстового фрагмента

Формат:

- [F1]<№ строки><№ столбца><текст><[Enter] / [Esc]>, где:
- <№ строки> – цифра «1» или «2»;
 - <№ столбца> – цифра от «1» до «4»;
 - <текст> – любые печатные символы, имеющиеся на клавиатуре.

После нажатия кнопки [F1] на экране ЖК-индикатора появится сообщение:

- Редактирование Текста -
Строка (1-2) ? : _

После ввода номера строки появится сообщение:

- Редактирование Текста -
Столбец (1-4) ? : _

Номер столбца определяет порядок размещения информации в поле марки, при этом на печать первым выводится фрагмент с меньшим номером. После ввода номера столбца появится сообщение:

Фр : 11 - текст - своб : 31
ПРИМЕР

Вид сообщения зависит от текущего содержания фрагмента где:

- «11» – идентификатор фрагмента (номер строки и столбца);
- «текст» – признак редактирования текстового фрагмента;
- «31» – число оставшихся свободных позиций в буфере редактирования (максимально 37).
- «ПРИМЕР» – пример текста (выводится если фрагмент уже содержит текст);

Появление подобного сообщения означает, что текст текущей марки загружен в буфер редактирования и панель управления готова к его редактированию.

Курсор устанавливается на первый символ буфера редактирования. После ввода очередного символа курсор автоматически перемещается вправо на следующую позицию. Ввод текста возможен до полного заполнения буфера (своб:00). Далее возможно только редактирование введенного текста. При нажатии кнопки «Del» производится удаление символа в позиции курсора и производится «подтяжка» строки на удаленную позицию. При этом корректиру-

ется число свободных позиций в буфере.

Для вставки символов в уже введенный текст необходимо нажать кнопку [Ins]. При этом выполняется вставка пробела на позицию курсора и производится сдвиг остатка строки вправо. Позиция курсора не изменяется. Далее можно ввести требуемые символы на введенные позиции пробелов.

Для перемещения курсора по строке используются кнопки [◀], [▶], [Home], [End].

Кнопки [◀] и [▶] служат для перемещения курсора влево или вправо на одну позицию.

Кнопка [Home] служит для перемещения курсора на первый символ строки, а кнопка [End] для перемещения курсора на последний символ.

Все указанные операции с текстом производятся в буфере редактирования и не изменяют содержания текущей марки. Для ввода отредактированного фрагмента в текущую марку необходимо нажать кнопку [Enter]. При нажатии кнопки [Esc] производится завершение выполнения команды, но при этом отредактированный текст не сохраняется и предыдущее содержание фрагмента не изменяется.

Примечания:

1. При входе в режим редактирования исходное состояние регистров: «латинский», «строчные».
2. При завершении выполнения команды [F1] нажатием кнопки [Enter] отменяется установленный ранее командами [F2], [F3], [F5], [F6] тип фрагмента и устанавливается тип «текстовый фрагмент».
3. Команду [F1] удобно использовать для просмотра текущего текста фрагмента любого типа текущей марки. При этом необходимо завершать команду нажатием кнопки [Esc].

6.3.2. Операции со счетчиками печати

6.3.2.1. Установка направления счета

Направление счета (+1/-1) задается командой

<[Setup]><[P]><[N]><[▶] / [◀]>

Направление счета |◀→|
+1: _

6.3.2.2. Редактирование фрагмента со счетчиком

Формат:

<[F2]><№ строки><№ столбца><текст+номер><[Enter] / [Esc]>

Где:

- <№ строки> – цифра «1» или «2»;
<№ столбца> – цифра «1»... «4»;
<текст> – любые печатные символы, имеющиеся на клавиатуре.

После нажатия кнопки [F2] на экране ЖК-индикатора появится сообщение:

-Ввод 'бегущего' номера-
строка (1-2)?: _

-Ввод 'бегущего' номера-
столбец (1-4)?: _

Фр: 11 бег.номер своб: 37
_

Дальнейший порядок ввода и редактирование текста аналогичен функции «F1».

Особенностью функции «F2» является то, что любые введенные цифры при печати интерпретируются как исходное значение счетчика числа отпечатанных марок, значение которого изменяется после печати очередной марки.

Примечание:

Перед вводом значения счетчика необходимо сначала ввести направление счета (команда <[Setup]><[P]><[N]>).

6.3.2.3. Установка начального значения счетчика

Для обнуления счетчик без изменения остального текста фрагмента используется команда <[←]><[Y]>.

Обнулить Счетчик Номера?
(Y-да) :

Для ввода не нулевого начального значение счетчика необходимо выполнить редактирование текста фрагмента.

Примечания:

1. При входе в режим редактирования исходное состояние регистров: «латинский», «строчные».
2. При завершении выполнения команды [F2] нажатием кнопки [Enter] отменяется установленный ранее командами [F1], [F3], [F5], [F6] тип фрагмента и устанавливается тип «фрагмент со счетчиком».

6.3.3. Редактирование фрагмента с индикацией времени и даты

Для редактирования фрагмента с индикацией времени и даты используется команда [F3].

-ДАТА*ЧАСЫ- шаблон/уст.-
(Нстроки/D/T)?: _

При этом индикатор принимает следующий вид:

Дальнейший порядок ввода зависит от выбранного режима:

- ввод шаблона даты и времени: ввести требуемый номер строки – 1 или 2;
- установка текущей даты: нажать кнопку [D];
- установка текущего времени: нажать кнопку [T].

6.3.3.1. Редактирование шаблона даты-времени

Формат ввода шаблона даты и времени:

[F3] <[1] / [2]><№ столбца><шаблон времени и даты><[Enter] / [Esc]>,

где: <№ столбца> – цифра от «1» до «4»;

Фр:11 время/дата :37

Шаблон даты-времени вводится и редактируется как обычный текст, в котором некоторые символы при печати заменяются цифровыми значениями:

- SS – секунды;
- XX – минуты;
- HH – часы;
- DD – день месяца;
- MM – месяц;
- YY – год (последние 2 цифры);
- YYYY – полное значение года.
- UUU – день года (юлианский календарь);
- WW – номер недели в году;

Остальные введенные символы печатаются как обычный текст.

Примечания:

1. Указанные сочетания символов могут располагаться в тексте в любом порядке и вводиться одно за другим или с вставками из любых других печатных символов.
2. При отсутствии в тексте фрагмента указанных выше сочетаний символов он выводится на печать как обычный текст, однако время подготовки к печати такого фрагмента существенно больше, чем обычного текста.
3. При завершении выполнения команды [F3] нажатием кнопки [Enter] отменяется установленный ранее командами [F1], [F2], [F5], [F6] тип фрагмента и устанавливается тип «фрагмент с индикацией даты и времени».
4. Максимальное число символов - 37.

6.3.3.2. Установка текущей даты

Для установки текущей даты используется команда [F3] [D].

-ДАТА- формат: ddmmyy

Формат установки текущей даты:

<6 цифр: DDMMYY>[Enter] / [Esc], где:

DD – 2 цифры (номер дня в месяце: 00...31)

ММ – 2 цифры (номер месяца: 01...12)
YY – 2 цифры (последние две цифры значения года: 00...99)

6.3.3.3. Установка текущего времени

Для установки текущей даты используется команда [F3] [Г].

-ДАТА- формат : hhmmss
_

Формат установки текущего времени:

<6 цифр: ННММ[SS]>[Enter] / [Esc], где:

НН – 2 цифры (часы)

ММ – 2 цифры (минуты)

SS – 2 цифры (секунды)

6.3.4. Установка шрифта текстового фрагмента

Для изменения шрифта текстового фрагмента используется команда [F4].

Установка шрифта (0-6)
Строка (1/2) ? : _

Формат ввода:

<№ строки><№ столбца><номер шрифта>[Enter] / [Esc],

где: номер шрифта - цифра от «0» до «5».

Маркираторы поставляются потребителю с встроенными 6 различными шрифтами (номера от «0»-«5») с нерегулярной структурой, в которой ширина символа зависит от его начертания. Это обеспечивает хорошую читаемость любых символов даже при печати самым мелким шрифтом.

Номер шрифта, определяющий размеры символов при печати, устанавливается индивидуально для каждого текстового фрагмента и распространяется на все символы данного фрагмента.

Введенный ранее номер шрифта продолжает сохраняться и после очистки данного фрагмента. После полной очистки марки (см.

команду [Del] [M]) во всех фрагментах устанавливается 1-й шрифт. Шрифты с номерами от «0» по «3» занимают одну строку, с номерами от «4» и «5» - две строки.

Параметры встроенных шрифтов:

- Шрифт 0: высота – 5 точек, ширина символов – 5 точек;
- Шрифт 1: высота – 6 точек, ширина символов – 4-6 точек (плотный);
- Шрифт 2: высота – 7 точек, ширина символов – 5 точек;
- Шрифт 3: высота – 7 точек, ширина символов – 8 точек (жирный);
- Шрифт 4: высота – 14 точек, ширина символов – 8 точек (плотный, высокий);
- Шрифт 5: высота – 14 точек, ширина символов – 11 точек (жирный, высокий).

ВАЖНО! Не следует менять шрифт графического фрагмента! После этого действия в марке вместо графического фрагмента будет печататься имя фрагмента и Вам придется через функцию «F5» восстанавливать исходный тип фрагмента.

6.3.5. Загрузка графического фрагмента

Для загрузки графического фрагмента используется команда [F5].

Вставка Графики/Логотипа
Строка (1/2) ? :

Фр : 11 графика (код : буква)
_

Формат ввода:

<№ строки><№ столбца><код логотипа>[Enter] / [Esc],

где:

код логотипа – буквы латинского или русского алфавитов.

6.3.6. Редактирование фрагмента пост-даты (срока годности)

После нажатия кнопки <F6> на экране ЖК-индикатора появится сообщение:

- Установка пост-даты -
(Нстроки/D) ? : _

Дальнейший порядок ввода зависит от выбранного режима:

- ввод шаблона даты и времени: ввести требуемый номер строки – 1 или 2;
- установка смещения относительно текущей даты: нажать кнопку [D].

6.3.6.1. Редактирование шаблона пост-даты

Для редактирования шаблона пост-даты используется команда [F6].

Фр: 11 (пост-дата) : 37
_

Формат ввода шаблона даты и времени:

<№ строки><№ столбца><текст шаблона пост-даты>[Enter] / [Esc],

где:

<№ столбца> - цифра от «1» до «4»;

Шаблон даты-времени вводится и редактируется как обычный текст, в котором некоторые символы при печати заменяются цифровыми значениями:

DD – день месяца со смещением даты;

MM – месяц со смещением даты;

YY – год (последние 2 цифры) со смещением даты;

YYYY – полное значение года со смещением даты.

Остальные введённые символы выводятся на печать как обычный текст.

Примечания:

1. Указанные сочетания символов могут располагаться в тексте в любом порядке и вводиться одно за другим или с вставками из любых других печатных символов.

2. При отсутствии в тексте фрагмента указанных выше сочетаний символов он выводится на печать как обычный текст, однако время подготовки к печати такого фрагмента существенно больше, чем обычного текста.

3. При завершении выполнения команды [F6] нажатием кнопки [Enter] отменяется установленный ранее командами [F1], [F2], [F3], [F5] тип фрагмента и устанавливается тип «фрагмент с шаблоном пост-даты».

4. Максимальное число символов - 37.

6.3.6.2. Установка смещения относительно текущей даты

Для установки смещения пост-даты относительно текущей даты используется команда [F6] [D].

Формат установки смещения:

<4 цифры: смещение, дней>[Enter] / [Esc].

6.4. Команды удаления

[Del] [A] [Y] [Enter] – удаление автоповтора печати

Удалить автоповтор/марку
(A/M) : _

[Del] [M] [Y] [Enter] – удаление (очистка) текущей марки

[Ctrl]+[C] – ускоренная комбинация

Удалить Текуш.Марку?
(Y-да) : _

[Ctrl]+[←] – сброс экранного счетчика отпечатанных марок

6.5. Команды управления подготовленными марками

Для управления марками используется команда [Setup] [M].

Введите код команды: R/W
R-чтение/W-сохранить : _

[W]<номер марки: 01..99>[Y] [Enter] – сохранение текущей марки

Сохранение марки (01-99)

По этой команде выполняется сохранение текущей марки пользователя в энергонезависимой памяти системы печати (срок хранения при выключенном питании маркиратора – до 10 лет).

[R]< номер марки: 01..99 >[Y] [Enter] – загрузка марки пользователя

Загрузка марки (01-99)

По этой команде выполняется чтение из энергонезависимой памяти ранее сохранённой марки пользователя. Считанная марка становится текущей и готова к печати.

[Ctrl]+<[1]..[9]>[Enter] – быстрая загрузка марки пользователя из ячейки номер 1..9

Команда аналогична по действию предыдущей, отличается возможностью быстрой смены выводимых на печать марок пользователя, но имеет доступ только к первым по номеру девяти маркам.

6.6. Команды настройки системных параметров

6.6.1. Установка маски аварии

После ввода [Setup] [D] [A] на экране ЖК-индикатора появится сообщение:

Маска Аварии : FVHCLPTJ
(установка) 00000000

Формат установки маски аварии:

<[F] / [T] / [P] / [L] / [C] / [M] / [J]>[Y] [Y], где:

Команда позволяет настроить автоматическую остановку печати и выдачу сигнала «Alarm» (Авария) при возникновении в процессе работы маркиратора ненормальных режимов.

В исходном состоянии маска аварии сброшена (установлены все нули).

Реакция системы устанавливается нажатием перечисленных ниже символьных кнопок (повторное нажатие кнопки возвращает разряд маски в исходное состояние):

[F] – нет фазирования

[T] – срабатывание ловушки

[P] – останов насоса

[L] – низкое давление

[C] – низкий уровень краски

[H] – открыта крышка печатающей головки (опция)

[M] – нет высокого напряжения

[J] – выключение клапана головки

6.6.2. Установка языка вывода сообщений

Для изменения языка вывода служебных сообщений на дисплей используется команда [Setup] [D] [L].

Язык служебных сообщений
R-рус/E-англ : R _

<[R] / [E]/...>[Y] [Y] – язык служебных сообщений (R-русский, E-английский/...)

6.6.3. Установка выводимой на ЖК индикатор информации

[Setup] [D] [S]<[0]...[3]>[Y] [Y]

```
давл об Vд Vc КФ счетчик md  
0.00 00 00 00 ↑? 0000 3
```

Команда позволяет изменить режим отображения информации, выводимой на экран ЖК-индикатора:

Режим 0:

```
давл об ГНКПРФС -статус-  
0.00 00 ++----W работа
```

Режим 1:

```
давл об ГНКПРФС счетчик  
0.00 00 ++----W 000000+
```

Режим 2:

```
давл Vc -статус- счетчик  
0.00 00 работа 000000+
```

Режим 3:

```
давл об Vд Vc КФ счетчик  
0.00 00 00 00 ↑N 000000+
```

Где:

- «давл» – текущее давление в гидросистеме, кг/см²;
- «об» – текущие обороты двигателя привода насоса;
- «Г» – крышка головки (открыта/закрыта);
- «Н» – отклоняющее напряжение (включено/выключено);
- «К» – режим коррекции изломов (включен/выключен);
- «П» – вертикальный переворот марки (включен/выключен);
- «Р» – горизонтальный переворот марки (включен/выключен);

- «С» – текущий режим гидросистемы (W – работа, S – выключена);
- «Vc» – среднее измеренное значение вязкости чернил;
- «Vд» – текущее измеренное значение вязкости чернил;
- «К» – состояние крышки головки (↑ – открыта, ↓ – закрыта);
- «Ф» – состояние фазы заряда (N – норма)
- «счетчик» – значение экранного счетчика отпечатанных марок;
- «статус» – обобщенное состояние маркиратора.

6.4. Включение/выключение пароля на вход в режим настройки

Для включения и выключения запроса пароля для входа в режим настройки используется команда [Setup] [D] [W] [P].

```
Setup password access:  
(E-enable/D-disable): D_
```

Формат команды: <[E] / [D]> [Y] [Y], где:

[E] - разрешить запрос пароля,

[D] - запретить запрос пароля.

[Y] [Y] - подтверждение изменения.

Команда разрешает/запрещает запроса пароля при входе в режим настройки (команда [Setup]).

6.5. Команды настройки параметров системы печати

6.5.1. Включение режима и установка интервала автозапуска

[Setup] [P] [A]<010...255><[Enter] / [Esc]> – установка интервала автозапуска

Команда предназначена для установки режима и интервала авто-

повтора печати. Условное время между командами автоматического старта печати вводится как 3-значное число в диапазоне от 010 до 255.

6.5.2. Регулировка параметров печати

Для регулировки параметров печати необходимо сначала выбрать режим регулировки:

[Setup] [P] вход в режим регулировки параметров печати. Для выхода из режима без сохранения внесённых изменений или с сохранением необходимо нажать [Esc] или [Enter] соответственно

- [C]<[▲] / [▼]> – регулировка коэффициента коррекции 1
- [D]<[▲] / [▼]> – регулировка задержки старта печати
- [H]<[▲] / [▼]> – регулировка вертикального размера марки плавно
- [F]<[▲] / [▼]> – регулировка частоты синхронизации
- [J]<[▲] / [▼]> – регулировка коэффициента коррекции 2
- [K]<[▲] / [▼]> – регулировка скорости (устанавливает число пустых колонок при печати марки. Скорость максимальна при K=0)
- [L]<[▲] / [▼]> – регулировка условной длины марки
- [N]<[◀] / [▶]> – установка направление счета «бегущего» номера
- [O]<[▲] / [▼]> – параметр настройки 1
- [Q]<[▲] / [▼]> – регулировка числа защитных капель
- [S]<[▲] / [▼]> – регулировка числа строк печати
- [T]<[▲] / [▼]> – регулировка амплитуды тест-импульса
- [U]<[▲] / [▼]> – регулировка точки дробления
- [V]<[▲] / [▼]> – параметр настройки 2
- [Y]<[▲] / [▼]> – регулировка ступени

- [Z]<[▲] / [▼]> – регулировка вертикального размера
- <[Enter] / [Esc]> – выход из режима регулировки с сохранением/без сохранения внесённых изменений.

- [Setup] [P] [M] – вход в режим установки специальных режимов печати.
- [C] – включить/выключить коррекцию печати (1-вкл/0-выкл)
- [R] – направление печати справа налево (1-да/0-нет)
- [V] – поворот марки по вертикали (1-да/0-нет)
- [E]* – режим синхронизации: внешняя/внутренняя (опция*)
- [Y] [Y] подтверждение внесённых изменений

6.6. Команды установки режима и регулировки гидросистемы

- [Setup] [H] [M] – вход в режим установки режимов работы и регулировки гидросистемы
- [M] [W] [Y] [Y] – включение гидросистемы
- [M] [S] [Y] [Y] – выключение гидросистемы
- [P]<000...254>[Y] – уставка рабочего давления в гидросистеме (кг/см²)
- [D]<00...60>[Y] – коррекция смещения датчика давления
- [T]<00...60>[Y] – уставка вязкости чернил (порог долива растворителя)
- [V]<код параметра><значение>[Y] – настройка параметров гидросистемы*

Последняя из команд предназначена для установки режимов работы отдельных элементов гидросистемы (таблица 6.1). Команда используется для тестирования отдельных элементов и промывки гидросистемы.

Таблица 6.1

| Элемент | Код параметра | Значение | Действие |
|------------------------------------|---------------|----------|--|
| Датчик низкого уровня чернил | 040 | 080 | Нормальная работа |
| | | 085 | Принудительно замкнут (чернила есть) |
| | | 090 | Принудительно разомкнут (чернил нет) |
| Датчик низкого уровня растворителя | 041 | 080 | Нормальная работа |
| | | 085 | Принудительно замкнут (растворитель есть) |
| | | 090 | Принудительно разомкнут (растворителя нет) |
| Датчик ловушки | 045 | 080 | Включен (нормальная режим) |
| | | 090 | Выключен |
| Клапан струи | 046 | 080 | Нормальная работа |
| | | 085 | Принудительно включен |
| | | 090 | Принудительно выключен |

6.7. Команды просмотра параметров

Команда предназначена для вывода на экран ЖК-индикатора информации о текущих режимах работы маркиратора.

6.7.1. Команды просмотра системных параметров

[Info] [D] [A] – индикация текущего состояния признаков аварии

[M] – индикация текущего значения маски аварии:

- F – нет фазирования
- T – срабатывание ловушки
- P – останов насоса

- L – низкое давление
- C – низкий уровень краски
- H – крышка печатающей головки (H=0)
- V – нет высокого напряжения
- J – выключение клапана головки
- [M] – версия программного обеспечения панели управления
- [R] – индикация значений основных параметров в HEX формате

| Клапаны + Уровни | Уставки давления и вязкости | Давление | Ловушки | Обороты |
|---------------------------|-----------------------------|--------------|------------------------------|-----------|
| Статус ПУ + Статус аварии | Маска аварии + Интерфейс | Ввод уставок | Измерение + Средняя Вязкости | Таймер ГС |

- [T]* – индикация текущее значение Даты+Времени (опция)
- [W]* – суммарное время работы аппарата – наработка (опция)
- [P]* – версия программного обеспечения системы печати (опция)
- [G]* – версия знакогенератора (опция)

6.7.2. Команды просмотра параметров системы печати

- [Info] [P] [F]* – индикация суммарного числа отпечатанных марок (опция*)
- [N]* – индикация текущего состояния «бегущего номера» (опция*)
- [M] – индикация текущего состояния режимов печати:
- C – коррекция вертикальных линий (1-да)
- R – горизонтальный поворот марки
- V – вертикальный поворот марки

H – разрешение ввода символов гелветики
E – внешняя синхронизация
[S] – индикация статуса печатающей системы:
P – идет печать
E – управление высоким напряжением (1-включено)
V – высокое напряжение (1-есть)
B – печатающая система занята
S – превышение максимальной скорости печати
R,G – фазирование

6.7.3. Команды просмотра уставок системы печати

[Info] [A] – индикация значения уставки длины автоповтора печати
[A] – индикация значения уставки длины автоповтора печати
[C] – индикация коэффициента коррекции 1
[D] – индикация задержки старта печати
[F] – индикация частоты каплеобразования (делитель частоты)
[H] – индикация вертикального размера марки
[J] – индикация коэффициента коррекции 2
[K] – индикация скорости печати
[L] – индикация длины печатаемой марки
[Q] – индикация числа защитных капель
[S] – индикация установленного числа строк печати
[M]* – номер текущей марки (опция)
[T] – индикация уставки датчика фазирования
[U] – индикация напряжения генератора капель
[Y] – индикация ступени видимости печати
[Z] – индикация вертикального размера растра

6.7.4. Команды просмотра параметров гидро-системы

[Info] [H] – индикация текущего значения давления, кг/см²
[P] – индикация текущих оборотов электродвигателя насоса
[R] – индикация текущего и среднего значений вязкости краски
[T] – индикация текущего состояния гидроклапанов
[F] – индикация работы канала связи с гидросистемой
[I] – индикация текущего состояние ловушек (опция*)
[C]* – индикация уставка опорного напряжения (опция*)
[V]* – индикация текущих значений уставок давления и вязкости
[U] – индикация текущих значений уставок давления и вязкости

6.8. Быстрые команды

Эта группа команд предназначена для быстрого доступа к некоторым часто используемым командам. Ввод команды производится одновременным нажатием кнопки [Ctrl] и символьной кнопки:

[Ctrl]+
[Esc]* – быстрая отмена выполнения текущей команды
[←]* – сброс (обнуление) экранного счетчика отпечатанных марок
[A] – установка реакции на состояние признаков аварии
[C] – удаление (очистка) текущей марки
<[1...9]> – вывод на печать марок 1...9
[M] – индикация текущего состояния режимов печати
[N]* – индикация текущего состояния «бегущего номера» (опция)
[P] – индикация статуса системы печати
[R] – индикация значений основных параметров в

- HEX-формате
- [S] – установка режима вывода на экран ЖК-индикатора
- [Г]* – индикация текущего значения Даты+Времени (опция)
- [W] – включение гидросистемы
- [Space] – в режиме редактирования – очистка фрагмента
- [Ins] – режим предупреждений включен
- [Del] – режим предупреждений выключен (устанавливается при включении)

7. Перечень характерных неисправностей и методов их устранения

1. Нет высокого напряжения

Произошёл электрический пробой на высоковольтных отклоняющих электродах в ПГ. Нет печати марки.

1.1. Электроды или их диэлектрические основания запачканы чернилами, влажные, загрязненные.

Протрите грязный элемент тряпочкой (без ворсинок, например, ветошью), смоченной ацетоном или спиртом, затем просушите.

1.2. Нарушено параллельное расположение отклоняющих электродов.

Поправьте положение электродов. Восстановите параллельное расположение электродов.

2. Аварийное срабатывание ловушки

Аварийное срабатывание датчика ловушки (ДЛ) в ПГ. ДЛ отключает клапан подачи струи в ПГ через 10–15 с, если:

2.1. При включении клапана подачи струи не попадает в ловушку либо ее нет.

2.1.1. Засорилось сопло либо в нем засохли чернила. Промыть сопло по инструкции.

2.1.2. Загустели чернила (упал темп насоса). Замените загустевшие чернила в системе на нормальные (новые).

2.1.3. Нет долива.

2.1.3.1. Короткое замыкание между центральным и крайним контактом ДУ на крышке резервуара для чернил (контакты запачканы чернилами).

Промойте контакты ДУ или устраните короткое замыкание между этими контактами.

2.1.3.2. Резервуар для чернил переполнен.

Слейте чернила из резервуара до требуемого количества.

2.1.3.3. Подсос воздуха в цепи долива.

Устраните подсос воздуха в трубках и в местах их соединения со штуцерами контура долива.

2.1.3.4. Засорился или забился ПК.

Промойте ПК. Воспользуйтесь шприцом как при промывке сопла.

Внимание! При вышеуказанных случаях не происходит долива растворителя либо не поддерживается рабочая вязкость чернил.

2.2. Нет отсоса неиспользованных капель из ловушки. При этом чернила заливают ловушку.

2.2.1. Засохли чернила в ловушке или в цепи: Промойте отсосную цепь.

2.2.2. Засорился фильтр отсосной цепи: Промойте фильтр или замените на новый.

2.2.3. Подсос воздуха в цепи отсоса: Выявите и устраните подсос воздуха в трубках и в местах их соединений со штуцерами элементов цепи отсоса путем шунтирования.

2.2.4. Неисправен клапан К6: Проверьте клапан, при необходимости замените.

3. Аварийное выключение насоса (Аварийное срабатывание датчика давления (ДД) в гидросистеме. При этом останавливается насос).

3.1. Загустели чернила.

См. п. 2.1.2 настоящего раздела.

3.2. Засорился фильтр Ф3 в цепи стравливания.

Промойте или замените фильтр.

4. Марка временами полностью разрушается или рассыпается, неразборчивая или искаженная, обрезается снизу или сверху

4.1. Заряжающий электрод запачкан чернилами.

Промойте заряжающий электрод.

4.2. Сильно трясется или вибрирует выносной гофрированный шланг ПГ, либо сама ПГ в месте крепления.

Исключите вибрацию или трясение путем закрепления гофрированного шланга или ПГ в месте крепления.

4.3. Плохое дробление струи.

а) установите нормальное дробление;

б) проверьте основные параметры гидросистемы: давление и обороты, если имеется устройство контроля вязкости, то проверьте среднюю вязкость (через [Info] [H] [T]) чернил;

в) проверьте параметры [Info] [A] <[F]/[U]/[T]/[Y]>.

Воспользуйтесь рекомендациями, указанными в паспорте маркиратора;

г) промойте сопло согласно инструкции.

5. Нет печати марки. Не срабатывает датчик Холла.

Откройте крышку ПГ и поднесите постоянный магнит к датчику Холла. Если при этом индикатор загорается зеленым цветом, замените магнит. Если остается гореть оранжевым, замените датчик Холла.

Осторожно! На отклоняющих электродах высокое напряжение (3,5 кВт).

6. Марка временами или постоянно разрушается (неразборчивый отпечаток) или искажается или обрезается снизу или сверху

Наличие помехи (грязь, ворсинки, наросты, чернила) на пути полета капельной струи (на электродах, ловушке и щели фальшпанели ПГ). Уберите помеху.

7. Периодически пропадает марка

7.1. Неправильно установлен фотодатчик относительно маркируемого объекта.

Установите фотодатчик согласно инструкции.

7.2. Плохой контакт на разъемах сигнального кабеля (например, от фотодатчика).

а) надежно соедините разъемы;

б) прочистите или промойте спиртом контакты разъемы.

7.3. Плотно не закрывается крышка ПГ или не срабатывает замок.

Убедитесь, что плотно закрывается крышка и срабатывает замок. В противном случае устраните неисправность. При необходимости промойте замок и смажьте его жидкой смазкой.

7.4. Периодически не срабатывает датчик Холла высоковольтного отклоняющего напряжения на ПГ.

См.п. 5 настоящего раздела.

8. Гидросистема не набирает или медленно набирает рабочее давление. При этом обороты максимальные .

8.1. Подсос воздуха в цепи нагнетания.

Выявите и устраните подсос воздуха в трубках и в местах их соединений со штуцерами элементов цепи нагнетания (Фвх → (K1 → K2) → НЦ) путем шунтирования.

8.2. Засорился входной фильтр в резервуаре для чернил.

Промойте или замените фильтр на новый.

9. Гидросистема набирает рабочее давление, но при этом:

- обороты насоса падают до 10–8 и меньше

- струя включается, но давление продолжает подниматься.

При этом открывается клапан стравливания

- если в системе имеются устройства контроля вязкости, то средняя вязкость 40–45 и больше

9.1. Засорился ПК.

Промойте ПК. Для этого воспользуйтесь шприцем (см. п. 7).

9.2. Загустели чернила. См. п. 2 настоящего раздела.

Внимание! Категорически запрещается отсоединять трубки или снимать элементы гидросистемы во время работы маркиратора.

Приложения

А. Контактные телефоны и адреса

ООО «Маркировочные аппараты»

193144, Санкт-Петербург, ул. Моисеенко, д. 22, литер «Д»
тел./факс: (812) 271-41-88, (812) 271-30-00
www.mapspb.ru
e-mail: map_spb@bk.ru

По вопросам приобретения оборудования, запчастей и расходных материалов обращайтесь:

Спиридонов Виктор Дмитриевич тел.: (812) 949-6861
Генеральный директор

По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания, а также для получения технических консультаций обращайтесь:

Ступин Леонид Фёдорович тел.: +7 921 770-1574
Начальник отдела тех. поддержки

Б. Расчет скорости печати

1. Время печати одной капли:

$$T_k = 1/F \times Q,$$

где:

F — частота каплеобразования ($F = 6000/A$),

Q — число защитных капель ([Setup] [P] [Q]),

A — коэффициент деления ([Setup] [P] [F]).

2. Время вывода одного столбца символа соответствующего шрифта:

$$T_{стб} = N_{ш} \times T_k,$$

где:

$N_{ш}$ — количество точек по высоте соответствующего шрифта символа (см. табл.).

3. Время печати одного символа с соответствующим шрифтом и количеством строк:

$$T_{симв} = T_{стб} \times N_{ш} \times S,$$

где:

$N_{ш}$ — количество точек по ширине соответствующего шрифта символа (см. табл.),

S — количество строк.

4. Ширина символа при заданной линейной скорости:

$$L_{симв} = V \times T_{симв},$$

где:

V — линейная скорость движения объекта (м/с),

$L_{симв}$ — фактическая ширина одного символа при линейной скорости объекта V .

| Шрифт | Количество строк | Матрица точек | Допустимая ширина символа |
|-------|------------------|---------------|---------------------------|
| 0 | 1 | 5÷5 | 1,5÷5,5 |
| 1 | 1 | 6÷4 | 1,5÷2,5 |
| 2 | 1 | 7÷5 | 2,0÷3,0 |
| 3 | 1 | 7÷8 | 2,5÷3,5 |
| 4 | 2 | 14÷8 | 3,5÷4,5 |
| 5 | 2 | 14÷11 | 5,0÷6,0 |

В. Диагностика

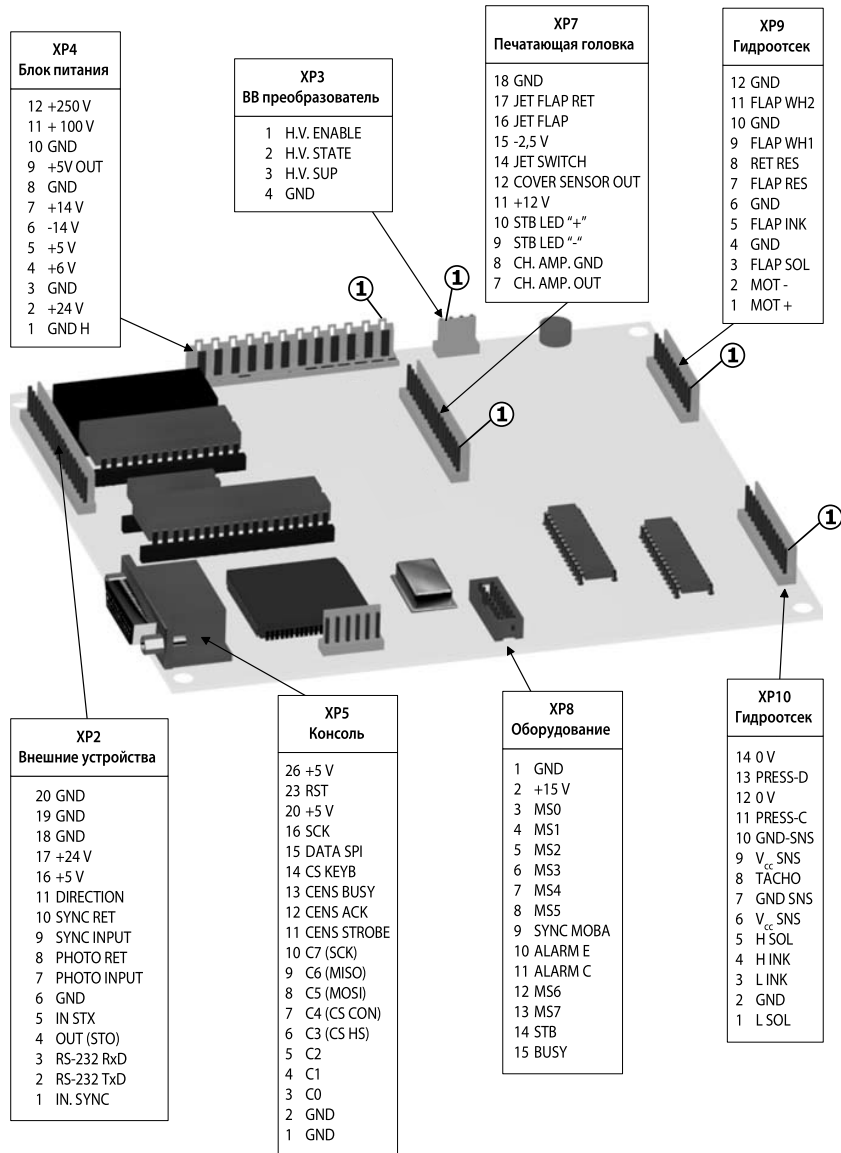


Рис. В1. Плата блока управления

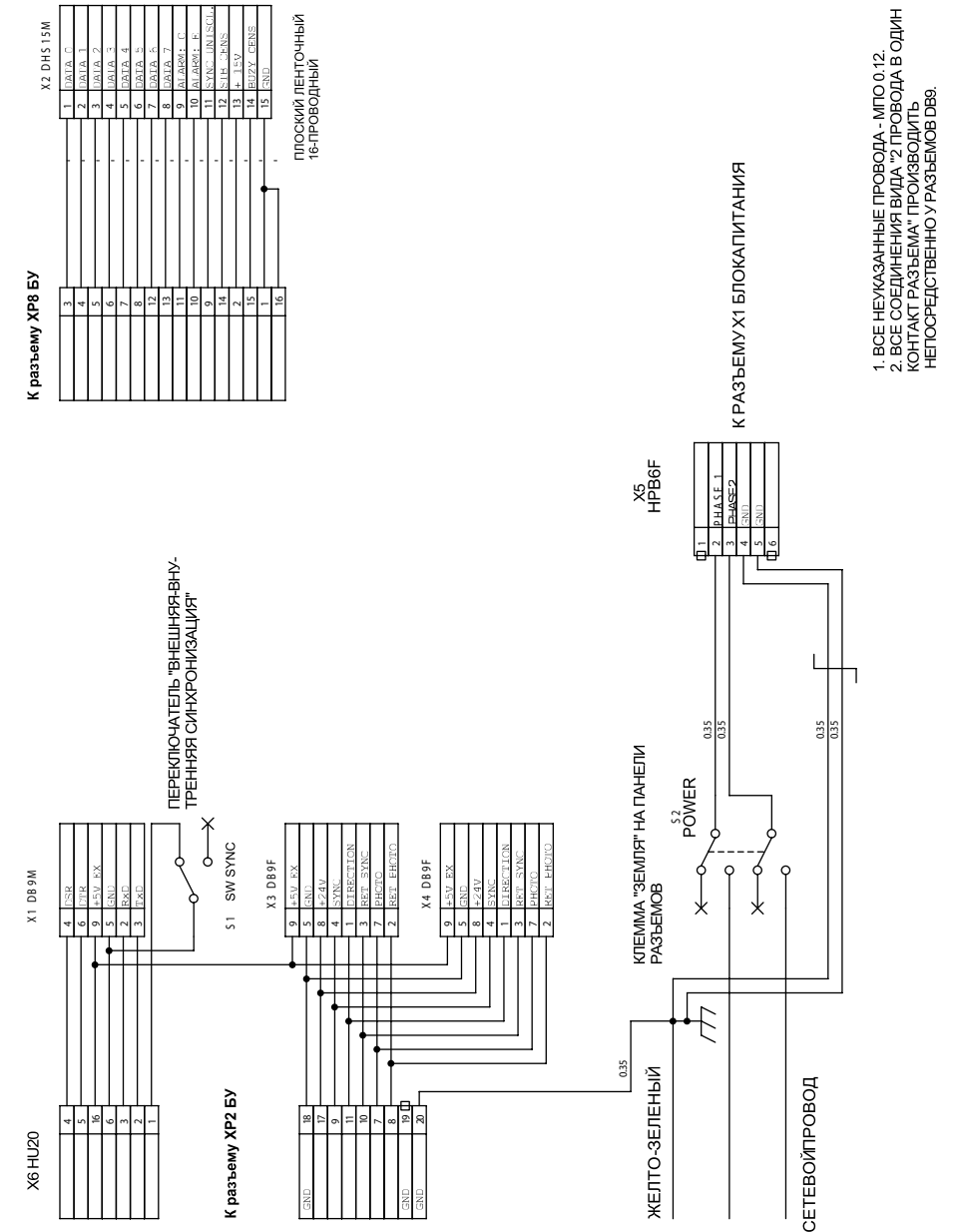


Рис. В2. Жгут внешних разъемов

