# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
# **АУДИО АНАЛИЗАТОР**
# **МОДЕЛЬ 1121A**

ДАТА ИЗМЕНЕНИЯ: 05.2016 г.
**КАТАЛОЖНЫЙ НОМЕР РУКОВОДСТВА: 98407600A**

Компания «Wireless Telecom Group»
25 ИСТМЕНС РОУД, ПАРСИПИНИ, ШТАТ НЬЮ-ДЖЕРСИ, 07054
**Телефон: 973-386-9696**
**Факс: 973-386-9191**
**Эл. почта: boonton@boonton.com**
**Веб-сайт: www.wtcom.com**

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРАВИЛАХ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Следующие общие правила техники безопасности следует соблюдать на всех этапах эксплуатации и технического обслуживания настоящего измерительного прибора. Несоблюдение этих правил техники безопасности или конкретных предупреждений, приведенных в других частях настоящего руководства, является нарушением норм безопасности в отношении разработки, изготовления и предусмотренного применения измерительного прибора. Компания «Boonton Electronics» снимает с себя любую ответственность за несоблюдение этих требований заказчиком.

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕН**

Чтобы свести к минимуму опасность поражения электрическим током, корпус измерительного прибора и шкаф следует подключить к электрическому заземлению. Измерительный прибор оборудован силовым кабелем с тремя проводниками и тремя штырями. Силовой кабель следует подключить к одобренной электрической розетке с тремя контактами, либо применять с переходником между тремя и двумя контактами, при этом провод заземления (зеленый) должен быть надежно подключен к электрическому заземлению в розетке.

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР ЗАПРЕЩЕНО ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ**

Не эксплуатируйте измерительный прибор в присутствии легковоспламеняющихся газов или испарений.

**НЕ КАСАЙТЕСЬ ЦЕПЕЙ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ**

Эксплуатирующему персоналу запрещено снимать кожухи измерительного прибора. Замену компонентов и внутренние регулировки должен проводить только квалифицированный персонал по техническому обслуживанию. Не заменяйте компоненты при подключенном силовом кабеле. При определенных условиях опасные напряжения могут по-прежнему присутствовать в приборе, поэтому всегда отключайте электропитание и разряжайте цепи, прежде чем касаться их.

**НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ РАБОТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ИЛИ РЕГУЛИРОВКУ В ОДИНОЧКУ**

Не пытайтесь выполнить обслуживание или регулировку внутренних деталей, если отсутствует другое лицо, которое может оказать первую помощь и провести реанимационные мероприятия.

**НЕ ЗАМЕНЯЙТЕ ДЕТАЛИ И НЕ МОДИФИЦИРУЙТЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР**

Не устанавливайте сменные детали и не выполняйте неразрешенные работы по модификации измерительного прибора. Чтобы гарантировать сохранение характеристик безопасности, верните измерительный прибор для ремонта в компанию «Boonton Electronics».

**ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ**

Этот символ требований техники безопасности (расположен на задней панели) был введен Международной электротехнической комиссией, документ 66 (центральный офис) 3, пункт 5.3, и в данном документе указано, что этот знак следует наносить на измерительный прибор, если для правильного применения измерительного прибора необходимо обращаться к руководству по эксплуатации. В данном случае при подключении измерительного прибора к должному источнику питания рекомендуется обращаться к руководству по эксплуатации. Убедитесь, что установлен правильный предохранитель, соответствующий подаваемому электропитанию, а также что переключатель на задней панели переключен на применимое рабочее напряжение.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Знак «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ» указывает на опасность. Он обращает внимание на рабочий метод, прием или аналогичные действия, несоблюдение или неправильное выполнение которых может стать причиной повреждения или разрушения части или всего оборудования. Не переходите к работам после знака «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ», пока полностью не поймете и не выполните указанные условия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Знак «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» указывает на опасность. Он обращает внимание на рабочий метод, прием или аналогичные действия, несоблюдение или неправильное выполнение которых может стать причиной травмы или смерти. Не переходите к работам после знака «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ», пока полностью не поймете и не выполните указанные условия.

Указывает на опасные напряжения.

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

# СОДЕРЖАНИЕ

**Пункт** **Страница**


**РАЗДЕЛ 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ..... 1-1**

1-1. ВВЕДЕНИЕ ..... 1-1
1-3. ОПИСАНИЕ ..... 1-1
1-5. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ..... 1-1
1-7. ОПЦИИ ..... 1-1
1-9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ..... 1-1

**РАЗДЕЛ 2 МОНТАЖ ..... 2-1**

2-1. ВВЕДЕНИЕ ..... 2-1
2-3. РАСПАКОВКА ..... 2-1
2-5. МОНТАЖ ..... 2-1
2-7. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ ..... 2-1
2-10. КАБЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ..... 2-1
2-11. Соединение на передней панели: ..... 2-1
2-13. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ..... 2-2

**РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ..... 3-5**

3-1. ВВЕДЕНИЕ ..... 3-5
3-3. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАТОРЫ И СОЕДИНИТЕЛИ ..... 3-5
3-5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ..... 3-5
3-7. ИСХОДНЫЕ СОСТОЯНИЯ ..... 3-5
3-9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ В МЕСТНОМ РЕЖИМЕ ..... 3-5
3-10. Выбор функции ..... 3-5
3-11. Операция по вводу данных ..... 3-5
3-13. Описание измерений анализатором ..... 3-10
3-14. Описание ввода анализатора ..... 3-10
3-15. Функция измерения частоты ..... 3-10
3-16. Единицы измерения для отображения результатов измерения частоты ..... 3-10
3-17. Специальные режимы измерения частоты ..... 3-10
3-18. Функция измерения уровня ..... 3-10
3-19. Единицы измерения для отображения результатов измерения уровня ..... 3-10
3-20. Специальные режимы измерения уровня ..... 3-10
3-21. Функция измерения искажения ..... 3-10
3-22. Единицы измерения для отображения результатов измерения искажения ..... 3-11
3-23. Специальные режимы измерения искажения ..... 3-13
3-24. Функция измерения SINAD ..... 3-13
3-25. Единицы измерения для отображения результатов измерения SINAD ..... 3-13
3-26. Специальные режимы измерения SINAD ..... 3-13
3-27. Функция измерения S/N ..... 3-13
3-28. Единицы измерения для отображения результатов измерения S/N ..... 3-13
3-29. Специальные режимы измерения S/N ..... 3-13
3-30. Применение режима соотношения ..... 3-13
3-31. Единицы измерения для отображения результатов измерения соотношения ..... 3-13
3-32. Применение фильтров анализатора ..... 3-14
3-35. Общее описание звукового генератора ..... 3-14
3-36. Описание вывода генератора частот ..... 3-15
3-37. Отображение и выбор частоты источника ..... 3-15
3-38. Описание режима фиксации частоты источника ..... 3-15
3-40. Отображение и выбор уровня источника ..... 3-15
3-41. Единицы измерения для отображения амплитуды ..... 3-15
3-42. Размер шага и применение клавиши шага ..... 3-15
3-43. Увеличение / уменьшение номера программы ..... 3-15
3-44. Увеличение / уменьшение значений частоты ..... 3-16
3-45. Увеличение / уменьшение значений уровня ..... 3-16
3-46. Общее описание режима сканирования ..... 3-16

3-47. Описание клавиши SWEEP ... 3-16
3-48. Описание клавиши START ... 3-16
3-49. Описание клавиши STOP ... 3-16
3-50. Описание вывода X AXIS ... 3-16
3-51. Описание вывода Y AXIS ... 3-16
3-53. Описание вывода PEN ... 3-16
3-54. Применение режима сканирования ... 3-16
3-56. Генерирование сканирований частоты ... 3-17
3-57. Генерирование сканирований уровня ... 3-17
3-58. Описание сохранения и вызова программы ... 3-17
3-59. Операция по сохранению ... 3-17
3-60. Операция по вызову ... 3-17
3-61. Инициализация памяти программы ... 3-17
3-62. Описание специальных функций ... 3-17
3-63. Функции переключения опций ... 3-17
3-64. Функции переключения режима ... 3-18
3-70. Функции калибровки и тестирования ... 3-22
3-71. Функции задержки S/N ... 3-22
3-72. Функции разрешения сканирования частоты ... 3-22
3-73. Функции выбора скорости сканирования ... 3-22
3-74. Функции выбора детектора переменного тока ... 3-22
3-75. Функции выбора импеданса источника ... 3-22
3-76. Функции выбора режима отображения дБВ/дБм ... 3-22
3-77. Работа с переключателем опций A4S1 ... 3-22
3-79. Коды ошибок ... 3-22
3-80. РАБОТА В УДАЛЕННОМ РЕЖИМЕ ... 3-22
3-82. Настройка адреса шины ... 3-22
3-83. Переход в удаленный режим ... 3-22
3-84. Возврат в местный режим ... 3-25
3-85. Работа по триггеру ... 3-25
3-86. Операция передачи ... 3-25
3-87. Режим состояния передачи (TS) ... 3-25
3-88. Режим значения передачи (TV) ... 3-25
3-89. Режим программы передачи (TP) ... 3-25
3-90. Режим функции передачи (TF) ... 3-25
3-91. Режим обучения передачи (TL) ... 3-25
3-92. Режим пакетной передачи (TB) ... 3-25
3-93. Управление концом строки (EOS) ... 3-26
3-94. Применение «запроса обслуживания» (SRQ) ... 3-26
3-95. Реакции на команды шины ... 3-26
3-96. Символика функций программы ... 3-26
3-97. Настройка формата чисел ... 3-26
3-98. Формат строки данных ... 3-26
3-99. Ошибки строки данных ... 3-27
3-100. Примеры строки данных ... 3-27
3-101. Операции по сохранению и вызову ... 3-27

**РАЗДЕЛ 4 ПРИНЦИП РАБОТЫ ... 4-1**

4-1. ВВЕДЕНИЕ ... 4-1
4-3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БЛОК-СХЕМА ... 4-1
4-14. ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ЦЕПИ ... 4-3
4-15. Цепи электропитания A11 ... 4-3
4-20. Цепи материнской платы A10 ... 4-5
4-23. Цепи ЦП A5 ... 4-5
4-31. Цепи экрана A12 и клавиатуры A13 ... 4-7
4-35. Цепи частотомера A4 ... 4-7
4-44. Цепи ввода A0 ... 4-8
4-51. Цепи фильтра A1 ... 4-9
4-55. Цепи узкополосного заграждающего фильтра A2 ... 4-10
4-61. Цепи детектора A3 ... 4-11
4-68. Цепи источника A6 ... 4-13
4-76. Цепи вывода A7 ... 4-14

**Пункт** **Страница**

## РАЗДЕЛ 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ..... 5-1


5-1. ВВЕДЕНИЕ ..... 5-1
5-3. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ..... 5-1
5-5. НЕОБХОДИМОЕ ТЕСТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ..... 5-1
5-7. МЕТОД ОЧИСТКИ ..... 5-1
5-9. СНЯТИЕ И ЗАМЕНА ..... 5-1
5-10. Кожухи измерительного прибора ..... 5-1
5-11. Получение доступа к экрану / клавиатуре ..... 5-1
5-12. Сменные печатные платы ..... 5-3
5-13. Дополнительные фильтры ..... 5-3
5-14. Интегральная схема встроенного программного обеспечения ..... 5-4
5-15. Замена или ремонт электронных компонентов ..... 5-4
5-16. ПРОВЕРКА ..... 5-4
5-18. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ..... 5-5
5-20. Первичная калибровка ..... 5-5
5-21. Погрешность уровня постоянного тока анализатора ..... 5-5
5-22. Погрешность уровня переменного тока анализатора ..... 5-5
5-23. Равномерность уровня анализатора ..... 5-6
5-25. Погрешность импеданса источника ..... 5-6
5-26. Погрешность уровня источника ..... 5-6
5-28. Равномерность уровня источника ..... 5-6
5-31. Точность анализатора для низкого уровня переменного тока ..... 5-7
5-32. Точность частоты ..... 5-7
5-33. Точность частоты источника ..... 5-7
5-34. Точность частоты анализатора ..... 5-7
5-35. Точность фильтра низких частот ..... 5-7
5-37. Остаточное искажение и шум ..... 5-8
5-39. Остаточное отношение сигнал-шум ..... 5-8
5-41. Соотношение подавления синфазного сигнала ..... 5-8
5-42. Точность дополнительного фильтра ..... 5-8
5-43. Соединения для испытания дополнительного фильтра ..... 5-8
5-44. Точность фильтра высоких частот 400 Гц ..... 5-10
5-45. Точность полосового фильтра AUDIO ..... 5-10
5-46. Точность фильтра CCITT ..... 5-10
5-47. Точность фильтра CCIR ..... 5-10
5-48. Точность взвешивающего фильтра A, B и C ..... 5-10
5-49. Точность фильтра C-MESSAGE ..... 5-10
5-50. РЕГУЛИРОВКИ ..... 5-23
5-52. Регулировка источника питания A11 ..... 5-23
5-54. Регулировка подачи питания в случае сбоя ..... 5-23
5-55. Регулировка ЦП A5 ..... 5-24
5-57. Регулировка частоты опорного генератора A5Y1 ..... 5-24
5-58. Регулировки платы полосы заграждения A3 ..... 5-24
5-59. Регулировки баланса A3R57 и подстройки A3R58 ..... 5-24
5-60. Регулировки платы ввода A0 ..... 5-24
5-62. Регулировки CMRR A0R29, A0R12, A0R7 и A0C35 ..... 5-24
5-63. Регулировки равномерности A0C5 и A0C32 ..... 5-24
5-64. Регулировки равномерности A0C10 и A0C33 ..... 5-25
5-65. Регулировки платы вывода A7 ..... 5-25
5-66. Регулировки A7R21, A7R17 и A7R15 ..... 5-25
5-67. Регулировки платы источника A6 ..... 5-25
5-68. Регулировка уровня вывода A6R23 ..... 5-25
5-69. Регулировка платы фильтра CCIR, CCIR/ARM A37 ..... 5-25
5-71. Регулировка калибровки CCIR A37R11 ..... 5-25
5-72. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК ..... 5-26
5-76. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ НЕПОЛАДКИ ..... 5-26
5-78. Коды специальной диагностической функции ..... 5-26
5-79. Код испытания ЦАП ..... 5-26
5-82. Испытание сменной платы счетчика ..... 5-26
5-83. Испытание сменной платы ввода и фильтра ..... 5-26
5-84. Испытание сменной платы полосы заграждения и детектора ..... 5-26
5-85. ПОДГОТОВКА К ПЕРЕВОЗКЕ ..... 5-27

**Пункт** **Страница**

5-86. Применение транспортной коробки или контейнеров ..... 5-27
5-87. Упаковочные материалы ..... 5-27
5-88. ХРАНЕНИЕ ..... 5-27

**РАЗДЕЛ 6 СПИСОК ДЕТАЛЕЙ ..... 6-1**

6-1. ВВЕДЕНИЕ ..... 6-1

**РАЗДЕЛ 7 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ..... 7-1**

# СПИСОК ТАБЛИЦ

**Таблица** **Страница**

TABLE 1-1. PERFORMANCE SPECIFICATIONS ..... 1-2
TABLE 1-1. PERFORMANCE SPECIFICATIONS CONTINUED ..... 1-3
TABLE 1-1. PERFORMANCE SPECIFICATIONS CONTINUED ..... 1-4
TABLE 1-1. PERFORMANCE SPECIFICATIONS CONTINUED ..... 1-5
TABLE 2-1 INITIAL CONDITIONS ..... 2-2
TABLE 3-1. CONTROLS, INDICATORS AND CONNECTORS ..... 3-3
TABLE 3-2. FUNCTION DISPLAY AND DATA ENTRY UNITS ..... 3-7
TABLE 3-3. VALID FUNCTION ARGUMENT RANGE ..... 3-8
TABLE 3-4. INPUT LEVEL RANGES ..... 3-10
TABLE 3-5. DISTORTION AND SINAD RANGES ..... 3-11
TABLE 3-6. OUTPUT LEVEL RANGES ..... 3-14
TABLE 3-7. SPECIAL FUNCTIONS ..... 3-15
TABLE 3-8. OPTION SWITCH A4S1 ..... 3-16
TABLE 3-9. ERROR CODES ..... 3-17
TABLE 3-10. IEEE-488 BUS MNEMONICS ..... 3-19
TABLE 3-11. TALK FUNCTION (TF) DECODING ..... 3-20
TABLE 3-12. BUS COMMAND RESPONSES ..... 3-22
TABLE 5-1. RECOMMENDED TEST EQUIPMENT ..... 5-2
TABLE 5-2. OPTIONAL FILTERS ..... 5-3
TABLE 5-3. ANALYZER DC LEVELACCURACYTEST RECORD ..... 5-9
TABLE 5-4. ANALYZER AC LEVEL ACCURACY TEST RECORD ..... 5-11
TABLE 5-5. ANALYZER AC LEVEL FLATNESS TEST RECORD ..... 5-12
TABLE 5-6. SOURCE IMPEDANCE ACCURACY TEST RECORD ..... 5-13
TABLE 5-7. SOURCE LEVEL ACCURACY TEST RECORD ..... 5-13
TABLE 5-8. SOURCE LEVEL FLATNESS TEST RECORD ..... 5-13
TABLE 5-9. ANALYZER LOW LEVEL AC ACCURACY TEST RECORD ..... 5-14
TABLE 5-10. SOURCE FREQUENCY ACCURACY TEST RECORD ..... 5-14
TABLE 5-11. ANALYZER FREQUENCY ACCURACY TEST RECORD ..... 5-14
TABLE 5-12. FILTER ACCURACY TEST RECORD ..... 5-15
TABLE 5-13. RESIDUAL DISTORTION TEST RECORD ..... 5-15
TABLE 5-14. RESIDUAL SIGNAL-TO-NOISE TEST RECORD ..... 5-16
TABLE 5-15. COMMON MODE REJECTION RATIO TEST RECORD ..... 5-16
TABLE 5-16. CCITT FILTER ACCURACY TEST RECORD ..... 5-17
TABLE 5-17. CCIR FILTER ACCURACY TEST RECORD ..... 5-18
TABLE 5-18. A WEIGHTING FILTER ACCURACY TEST RECORD ..... 5-19
TABLE 5-19. B WEIGHTING FILTER ACCURACY TEST RECORD ..... 5-20
TABLE 5-20. C WEIGHTING FILTER ACCURACY TEST RECORD ..... 5-21
TABLE 5-21. C-MESSAGE FILTER ACCURACY TEST RECORD ..... 5-22
TABLE 5-22. LIST OF ADJUSTMENTS ..... 5-23
TABLE 5-23. DIAGNOSTIC ERROR CODE DESCRIPTION ..... 5-27
TABLE 6-1. MANUFACTURER'S FEDERAL SUPPLY CODE NUMBERS ..... 6-1
TABLE 6-2. REPLACEABLE PARTS LIST ..... 6-2
TABLE 7-1. LIST OF SCHEMATICS ..... 7-1

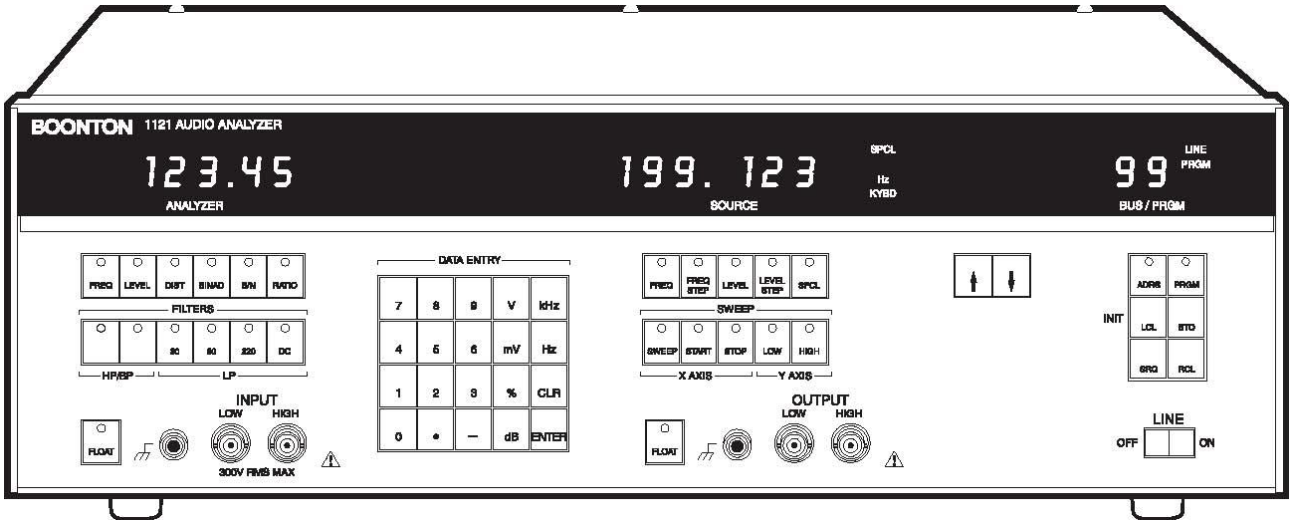
# СПИСОК РИСУНКОВ

**Рисунок** **Страница**


Figure 1-1. Outline Dimensions ..... 1-5
Figure 2-1. Packing and Unpacking Diagram ..... 2-3
Figure 3-1. Model 1121A, Front View ..... 3-2
Figure 3-2. Model 1121A, Rear View ..... 3-2
Figure 4-1. Functional Block Diagram ..... 4-1
Figure 4-2. Power Supply Circuits Block Diagram ..... 4-3
Figure 4-3. CPU Circuits Block Diagram ..... 4-4
Figure 4-4. Frequency Counter Circuits Block Diagram ..... 4-6
Figure 4-5. Input Circuits Block Diagram ..... 4-8
Figure 4-6. Filter Circuits Block Diagram ..... 4-9
Figure 4-7. Notch Filter Circuits Block Diagram ..... 4-11
Figure 4-8. Detector Circuits Block Diagram ..... 4-12
Figure 4-9. Source Circuits Block Diagram ..... 4-13
Figure 4-10. Output Circuits Block Diagram ..... 4-15
Figure 5-1. Removing Covers ..... 5-1
Figure 5-2. Removing Top and Bottom Trim Extrusions ..... 5-3
Figure 5-3. Removing Circuit Boards ..... 5-3
Figure 6-1. Model 1121A Programmable Audio Analyzer ..... 6-2
Figure 6-2. '1121A' Frame Assy (A22) ..... 6-4
Figure 6-3. PWA '1121A' Input (A0) ..... 6-7
Figure 6-4. PWA '1121A' Main Filter (A1) ..... 6-10
Figure 6-5. PWA '1121A' Notch (A2) ..... 6-12
Figure 6-6. PWA '1121A' Detector (A3) ..... 6-15
Figure 6-7. PWA '1121A' Freq Counter (A4) ..... 6-18
Figure 6-8. PWA '1121A' CPU (A5) ..... 6-21
Figure 6-9. PWA '1121A' Source (A6) ..... 6-23
Figure 6-10. PWA '1121A' Output (A7) ..... 6-26
Figure 6-11. Front Panel Assy (A17) ..... 6-29
Figure 6-12. PWA '1121A' Keyboard (A13) ..... 6-30
Figure 6-13. Sub Panel Assy (A23) ..... 6-32
Figure 6-14. PWA '1121A' Display (A12) ..... 6-33
Figure 6-15. Power Switch (A14), BRKT Conn Assy Input (A15) and Output (A16) ..... 6-35
Figure 6-16. Rear Panel Assy (A21) ..... 6-37
Figure 6-17. Heat Sink Assy (A20) ..... 6-39
Figure 6-18. Power Amplifier (A24) ..... 6-41
Figure 6-19. Transformer Assy (T1) ..... 6-42
Figure 6-20. '1121A' Card Cage Detail ..... 6-46
Figure 6-21. PWA '1121A' Mother (A10) ..... 6-47
Figure 6-22. PWA 400 Hz High Pass Filter ..... 6-50
Figure 7-1. Main Frame Schematic ..... 7-3
Figure 7-2. Input Board A0 Parts Location Diagram ..... 7-4
Figure 7-3. Input Board A0 Schematic ..... 7-5
Figure 7-4. Filter board A1 Parts Location Diagram ..... 7-6
Figure 7-5. Filter Board A1 Schematic ..... 7-7
Figure 7-6. Notch Board A2 Parts Location Diagram ..... 7-8
Figure 7-7. Notch Board A2.1 Schematic ..... 7-9
Figure 7-8. Notch Board A2.2 Schematic ..... 7-11

**Рисунок** **Страница**

Figure 7-9. Detector Board A3 Parts Location Diagram ..... 7-12
Figure 7-10. Detector Board A3.1 Schematic ..... 7-13
Figure 7-11. Detector Board A3.2 Schematic ..... 7-15
Figure 7-12. Counter Board A4 Parts Location Diagram ..... 7-16
Figure 7-13. Counter Board A4 Schematic ..... 7-17
Figure 7-14. C.P.U. Board A5 Parts Location Diagram ..... 7-18
Figure 7-15. C.P.U. Board A5 Schematic ..... 7-19
Figure 7-16. Source Board A6 Parts Location Diagram ..... 7-20
Figure 7-17. Source Board A6.1 Schematic ..... 7-21
Figure 7-18. Source Board A6.2 Schematic ..... 7-23
Figure 7-19. Output Board A7 Parts Location Diagram ..... 7-24
Figure 7-20. Output Board A7 Schematic ..... 7-25
Figure 7-21. Mother Board A10 Parts Location Diagram ..... 7-26
Figure 7-22. Mother Board A10 Schematic ..... 7-27
Figure 7-23. Power Supply A11 Parts Location Diagram ..... 7-28
Figure 7-24. Power Supply A11.1 Schematic ..... 7-29
Figure 7-25. Power Supply A11.2 Schematic ..... 7-31
Figure 7-26. Display Board A12 Parts Location Diagram ..... 7-32
Figure 7-27. Display Board A12 Schematic Sheet 1 ..... 7-33
Figure 7-28. Key Board A13 Parts Location Diagram ..... 7-34
Figure 7-29. Key Board A13 Schematic ..... 7-35
Figure 7-30. Amplifier Board A24 Parts Location Diagram ..... 7-36
Figure 7-31. Amplifier Board A24 Schematic ..... 7-36
Figure 7-32. 400 Hz Board A1A30 Parts Location Diagram ..... 7-37
Figure 7-33. 400 Hz Board A1A30 Schematic ..... 7-37
Figure 7-34. CCITT Board A1A31 Parts Location Diagram ..... 7-38
Figure 7-35. CCITT Board A1A31 Schematic ..... 7-38
Figure 7-36. CCIR Board A1A32, A33 Parts Location Diagram ..... 7-39
Figure 7-37. CCIR Board A1A32, A33 Schematic ..... 7-39
Figure 7-38. A,B,C WTNG Board A1A34,35,36 Parts Location Diagram ..... 7-40
Figure 7-39. A,B,C WTNG Board A1A34,35,36 Schematic ..... 7-40
Figure 7-40. AUDIO Board A1A37 Parts Location Diagram ..... 7-41
Figure 7-41. AUDIO Board A1A37 Schematic ..... 7-41
Figure 7-42. C-MESSAGE Board A1A38 Parts Location Diagram ..... 7-42
Figure 7-43. C-MESSAGE Board A1A38 Schematic ..... 7-42




АУДИО АНАЛИЗАТОР МОДЕЛИ 1121A

# РАЗДЕЛ 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**1-1. ВВЕДЕНИЕ**

**1-2.** В настоящем руководстве по эксплуатации приведены указания по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, а также принципы работы, схемы и списки деталей для аудио анализатора модели 1121A.

**1-3. ОПИСАНИЕ**

**1-4.** Модель 1121A представляет собой гибкий, точный, твердотельный измерительный прибор с функциональными возможностями и эксплуатационными характеристиками, которые особенно подходят для лабораторного и промышленного применения. При разработке механической и электрической части модели 1121A особое внимание было уделено эргономическому проектированию. В результате этого был получен аудио анализатор, который удобен и прост в применении. Некоторые отличительные особенности:

a. **Гибкий аудиоа нализатор**. Благодаря новейшим приемам генерирования и измерения, модель 1121A обеспечивает быстрое и точное измерение. Режимы измерения: частота, уровень переменного или постоянного тока, искажение, SINAD (отношение сигнала к шумам и искажениям), отношение сигнала к шумам, а также логометрический метод. Точный аудиоисточник обеспечивает точными сигналами с низким искажением в широких диапазонах частоты и уровней. Благодаря возможностям высокой выходной мощности и регулируемого выходного импеданса возможно применение даже для самых требовательных способов применения.

b. **Сверхнизкое искажение.** Признаком качества любого аудио анализатора является низкое остаточное искажение и шум. Суммарные гармонические искажения модели 1121A указаны как меньшие чем 0,01% со стандартными показателями порядка величины лучше, чем указано.

c. **Гибкий вывод источника.** Модель 1121A обеспечивает широкие возможности управления конфигурациями вывода. Для импеданса источника можно задать 50, 150 или 600 Ом с изолированной от заземления или несимметричной конфигурацией. Все величины импеданса источника доступны на одном наборе выходных соединителей, благодаря чему устраняется необходимость уплотнять отдельные выводы 50 Ом и выводы с высоким импедансом.

d. **Сбалансированный ввод.** Модель 1121A имеет полностью дифференциальный / сбалансированный ввод для тестирования мостовых усилителей и источников питания.

e. **Отдельное отображение всех функций.** Модель 1121A имеет 3 отдельных окна дисплея для одновременного представления результатов измерения анализатором, настройки источника и номер программы или информации об адресе шины. Также имеется непрерывное отображение состояния шины IEEE-488.

f. **Полный диапазон выбора фильтров.** Модель 1121A обеспечивает широкий диапазон выбора фильтров и характеристик взвешивания для измерений аудиосигнала по промышленным стандартам.

g. **Операция сканирования.** Частоту или уровень можно сканировать посредством выбранных пользователем линейных или логарифмических шагов на любом участке диапазона. Выбранное измерение анализатором обеспечивает информацию по оси Y. Для построения графиков на задней панели обеспечены выводы оси X, оси Y и PEN.

h. **Память настроек измерительного прибора**. Для обращения в будущем в энергонезависимой памяти можно сохранить до 99 комбинаций настроек, которые содержат все данные, необходимые для конфигурирования измерительного прибора по предыдущему режиму работы. Также сохраняется последняя действующая комбинация настроек измерительного прибора перед сбоем электропитания и восстанавливается после повторной подачи питания.

i. **Шина интерфейса IEEE-488.** Все функции измерительного прибора можно программировать, за исключением включения/выключения линии. Сигнализаторы, расположенные слева от окна дисплея BUS/PRGM, отображают состояние работы шины. Модель 1121A разработана для удобного установления интерфейса с применяемыми контроллерами. Применяется система ввода чисел свободного формата, чтобы модель 1121A могла принять любые возможные действующие числовые строки. Срабатывание может осуществляться в режиме немедленного действия или режиме ожидания. Существует шесть режимов передачи данных, которые можно применять в удаленном или местном состоянии. Модель 1121A также обеспечивает ряд разделителей конца строки. Запрос обслуживания (SRQ) можно подать в случае ошибок, либо использовать клавишу SRQ и клавишу LCL/INIT на передней панели, чтобы форсировать возврат в режим местного управления при использовании шины, если не было отправлено сообщение блокировки.

**1-5. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

**1-6.** Доступные принадлежности указаны в Таблице 1-1. Вместе с измерительным прибором поставляется силовой кабель переменного тока, запасной ввод, вывод и линейные предохранители.

**1-7. ОПЦИИ**

**1-8.** Доступные опции указаны в Таблице 1-1.

**1-9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**1-10.** В Таблице 1-1 указаны эксплуатационные характеристики для аудио анализатора модели 1121A.

**ТАБЛИЦА 1-1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ**

**Отношение сигнал-шум**
**Диапазон основной частоты:**
От 10 Гц до 100 кГц, возможность применения до 140 кГц
**Диапазон отображения:** от 0,00 до 140,00 дБ
**Погрешность:** ± 1 дБ
**Диапазон входного напряжения:** от 250 мВ до 300 В
**Остаточный шум (больший из имеющихся):**
85 дБ или 10 мкВ; полоса пропускания 80 кГц
85 дБ или 20 мкВ; полоса пропускания 220 кГц
85 дБ или 40 мкВ; полоса пропускания 500 кГц

**Искажение**
**Остаточное искажение и шум (больший из имеющихся):**
-80 дБ или 10 мкВ; от 10 Гц до 20 кГц, полоса пропускания 80 кГц
-74 дБ или 20 мкВ; от 10 Гц до 50 кГц, полоса пропускания 220 кГц
-70 дБ или 40 мкВ; от 10 Гц до 50 кГц, полоса пропускания 500 кГц
-65 дБ или 40 мкВ; от 50 кГц до 100 кГц, полоса пропускания 500 кГц

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКА**

**Частота**
**Диапазон:** от 10 Гц до 140 кГц
**Разрешение:**
0,001 Гц; от 10,000 до 199,999 Гц
0,01 Гц; от 200,00 до 1999,99 Гц
0,1 Гц; от 2,0000 до 19,9999 кГц
1,0 Гц; от 20,000 до 140,000 кГц
**Погрешность:** 10 млн$^{-1}$ + погрешность опорного генератора + 1 единица счета

**Уровень**
**Диапазон:** от 0,01 мВ до 16,000 В среднеквадратичное значение (скз), разомкнутая цепь
**Диапазоны полной шкалы:**
16,000 В, 3,000 В, 300,0 мВ, 30,00 мВ
**Разрешение:**
0,01 мВ; от 0,00 до 30,00 мВ
0,1 мВ; от 30,0 до 300,0 мВ
1 мВ; от 300 до 3000 мВ
5 мВ; от 3,000 до 16,000 В
**Погрешность (настройки от 0,60 мВ до 16,000 В):**
± 0,5% от настройки + 0,05% диапазона;
От 10 Гц до 50 кГц
± 1,0% от настройки + 0,05% диапазона;
От 50 кГц до 100 кГц
± 1,5% от настройки + 0,1% диапазона;
От 100 кГц до 140 кГц

**Неравномерность относительно 1 кГц (от 0,30 мВ до 8 В на 50 Ом):**
± 0,5%; от 10 Гц до 50 кГц
± 1,0%; от 10 Гц до 100 кГц
± 1,5%; от 10 Гц до 140 кГц

**Выходной импеданс:**
50 Ом ± 2%
150 Ом ± 1%
600 Ом ± 1%

**Искажение и шум (больший из имеющихся):**
0,01% (-80 дБ) или 10 мкВ;
От 10 Гц до 20 кГц, полоса пропускания 80 кГц
0,02% (-74 дБ) или 20 мкВ;
От 10 Гц до 50 кГц, полоса пропускания 220 кГц
0,032% (-70 дБ) или 35 мкВ;
От 10 Гц до 50 кГц, полоса пропускания 500 кГц
0,056% (-65 дБ) или 35 мкВ;
От 50 кГц до 100 кГц, полоса пропускания 500 кГц
0,1% (-60 дБ) или 35 мкВ;
От 100 кГц до 140 кГц, полоса пропускания 500 кГц

**Выходная мощность (источник 50 Ом):**
31,07 дБм (8,00 В) при нагрузке 50 Ом
29,82 дБм (12,00 В) при нагрузке 150 Ом
25,60 дБм (14,76 В) при нагрузке 600 Ом
1,0 Гц; от 20,000 до 199,999 кГц

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛИЗАТОРА**

**Измерение частоты**
**Диапазон:** от 5 Гц до 200 кГц
**Чувствительность:**
5 мВ в частотном режиме
50 мВ в режиме измерения искажений и режиме SINAD
**Погрешность:** погрешность опорного генератора + 1 единица счета

**Разрешение (разрешение уменьшается в 10 раз для уровней вода менее 100 мВ)**
0,001 Гц; от 5,000 до 199,999 Гц
0,01 Гц; от 200,00 до 1999,99 Гц
0,1 Гц; от 2,0000 до 19,9999 кГц

**ТАБЛИЦА 1-1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**Опорный генератор**
**Тип:** 10 МГц термостатированный кварцевый генератор,
**Погрешность:** ± 1 миллионная доля/год

**Измерение уровня переменного тока**
**Диапазон (полная шкала):** 300,0 В, 30,00 В, 3,000 В, 300,0 мВ, 30,00 мВ, 3,000 мВ, 0,3000 мВ
**Выход за пределы диапазона:** 33%, за исключением диапазона 300 В
**Погрешность:**
± 1%; от 50 Гц до 50 кГц, от 1 мВ до 300 В
± 2%, от 20 Гц до 100 кГц, от 1 мВ до 300 В
±3% от 10 Гц до 100 кГц, от 1 мВ до 300 В
± 4%; от 10 Гц до 100 кГц, от 0,3 мВ до 300 В
**Неравномерность (1 мВ на 300 В)**
± 0,5%; от 50 Гц до 50 кГц
±1,0%; от 20 Гц до 100 кГц
±2,0%; от 10 Гц до 100 кГц

**Измерение уровня постоянного тока**
**Диапазон (полная шкала):** 300,0 В, 30,00 В, 3,000 В
**Выход за пределы диапазона:** 33%, за исключением диапазона 300 В
**Погрешность:** ±1% или 6 мВ, то, что больше

**Коэффициент подавления синфазного сигнала КПСС**
> 70 дБ; от 20 Гц до 1 кГц
> 45 дБ; от 1 кГц до 20 кГц

**Пределы:**
4,25 В пик; 3,000 В диапазон
42,5 В пик; 30,00 В диапазон
425 В пик; 300,0 В диапазон

**Ввод анализатора**
**Тип:** сбалансированный (полностью дифференциальный)
**Импеданс:** 100 кОм ± 1 %, < 300 пФ, между каждой стороной и заземлением
**Защита:** чрезмерные уровни синфазного сигнала ограничены оборудованием во всех диапазонах ввода. Для защиты от пиковых уровней, превышающих 425 В, применяется защита предохранителем.

**Измерение искажений**
**Диапазон основной частоты:**
От 10 Гц до 100 кГц, возможность применения до 140 кГц

**Разрешение:**
0,00001%; <0,11000%
0,0001%; <1,1000%
0,001%; <11,000%
0,01%; <100,00%

**Диапазон отображения:**
От 0,00001 до 100,00 % (от -140,00 до 0,00 дБ)

**Погрешность:**
± 1 дБ; от 20 Гц до 20 кГц
± 2 дБ; от 10 Гц до 100 кГц
**Диапазон входного напряжения:** от 50 мВ до 300 В
**Диапазон измерения искажения:**
От 10 Гц до 20 кГц, полоса пропускания 80 кГц
0,056% (-65 дБ); диапазон входного напряжения от 100 мВ до 200 мВ
0,032% (-70 дБ); диапазон входного напряжения от 200 мВ до 350 мВ
0,010% (-80 дБ); диапазон входного напряжения от 350 мВ до 300 В
От 10 Гц до 50 кГц, полоса пропускания 220 кГц
0,056% (-65 дБ); диапазон входного напряжения от 100 мВ до 200 мВ
0,020% (-74 дБ); диапазон входного напряжения от 200 мВ до 300 В
От 10 Гц до 50 кГц, полоса пропускания 500 кГц
0,056% (-65 дБ); диапазон входного напряжения от 100 мВ до 200 мВ
0,032% (-70 дБ); диапазон входного напряжения от 200 мВ до 300 В
От 50 кГц до 100 кГц, полоса пропускания 500 кГц
0,056% (-65 дБ); диапазон входного напряжения от 100 мВ до 300 В
От 10 Гц до 100 кГц, все полосы пропускания
0,10% (-60 дБ) (стандартно); диапазон входного напряжения от 50 мВ до 100 мВ

**Измерение SINAD**
**Диапазон основной частоты:**
От 10 Гц до 100 кГц, возможность применения до 140 кГц (подстроено по заданной частоте источника).
**Диапазон отображения:** От 0,00 до 140,00 дБ
**Погрешность:**
± 1 дБ; от 20 Гц до 20 кГц
± 2 дБ; от 10 Гц до 100 кГц
**Диапазон входного напряжения:** от 50 мВ до 300 В
**Диапазон измерения SINAD:**
От 10 Гц до 20 кГц, полоса пропускания 80 кГц
65 дБ; диапазон входного напряжения от 100 мВ до 200 мВ
70 дБ; диапазон входного напряжения от 200 мВ до 350 мВ
80 дБ; диапазон входного напряжения от 350 мВ до 300 В
От 10 Гц до 50 кГц, полоса пропускания 220 кГц
65 дБ; диапазон входного напряжения от 100 мВ до 200 мВ
74 дБ; диапазон входного напряжения от 200 мВ до 300 В
От 10 Гц до 50 кГц, полоса пропускания 500 кГц
65 дБ; диапазон входного напряжения от 100 мВ до 200 мВ
70 дБ; диапазон входного напряжения от 200 мВ до 300 В
От 50 кГц до 100 кГц, полоса пропускания 500 кГц
65 дБ; диапазон входного напряжения от 100 мВ до 300 В
От 10 Гц до 100 кГц, все полосы пропускания
60 дБ (стандартно); диапазон входного напряжения от 50 мВ до 100 мВ

**ТАБЛИЦА 1-1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**Стандартные аудиофильтры**

**Фильтр низких частот 30 кГц**
**Погрешность:** 30 кГц ± 2 кГц
**Спад:** третий порядок фильтра Баттерворта, 60 дБ/декаду

**Фильтр низких частот 80 кГц**
**Погрешность:** 80 кГц ± 4 кГц
**Спад:** третий порядок фильтра Баттерворта, 60 дБ/декаду

**Фильтр низких частот 220 кГц**
**Погрешность:** 220 кГц ± 20 кГц
**Спад:** третий порядок фильтра Баттерворта, 60 дБ/декаду

**ТАБЛИЦА 1-1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**Дополнительные аудиофильтры**

**Погрешность фильтра верхних частот:**
**Погрешность:** 400 Гц ± 40 Гц
**Спад:** седьмой порядок фильтра Баттерворта, 140 дБ/декаду

**Полосовой фильтр звуковых частот**
**Погрешность:**
22,4 Гц ± 5%, спад 60 дБ/декаду
22,4 кГц ± 5%, спад 60 дБ/октаву

**Взвешивающий фильтр A, B, C**
**Погрешность:**
± 0,2 дБ; 1,0 кГц
± 1,0 дБ; от 40 Гц до 5,0 кГц
± 1,5 дБ; от 25 до 40 Гц, от 5,0 до 10,0 кГц
± 2,0 дБ; от 20 до 25 Гц, от 10,0 до 20,0 кГц

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

**Измерение переменного тока**

**Полоса пропускания:** от 5 Гц до 500 кГц
**Среднеквадратичный детектор:**
Истинное среднеквадратичное значение для сигналов с коэффициентом амплитуды < 3
**Усредняющий детектор:**
Откалиброванное среднее среднеквадратичное значение
**Квазипиковый детектор:**
Соответствует рекомендациям CCIR (Международный консультативный комитет по радиосвязи) 458-3
Погрешность: ± 6%; от 20 Гц до 20 кГц

**Скорость измерения анализатором**

| Функция | Первое показание | Скорость: |
|---|---|---|
| Частота | < 1 с | 4 показания/с |
| Уровень | < 1 с | 10 показаний/с |
| Искажение | < 1 с | 8 показаний/с |
| SINAD | < 1 с | 8 показаний/с |
| Сигнал-шум | < 2 с | 1 показание/с |

**Измерение частоты**
**Метод:**
Измерение обратных величин при помощи опорного генератора 10 МГц

**Физические характеристики и характеристики окружающей среды**

**Общие:**
Изготовлено в соответствии с MIL-T-28800E, тип III, класс 5, исполнение E.
**Требования к электропитанию:**
100, 120, 220, 240 В переменного тока, ± 10%, от 50 до 400 Гц, 80 ВА

**Полосовой псофометрический фильтр (C-MESSAGE) или полосовой фильтр по условиям Консультативного комитета по международной телеграфной и телефонной связи (CCITT)**
± 0,2 дБ; 800 Гц CCITT,
± 0,2 дБ; 1000 Гц C-MESSAGE
± 1,0 дБ; от 300 до 3000 Гц
± 2,0 дБ; от 50 до 300 Гц, от 3,0 до 3,5 кГц
± 3,0 дБ; от 3,5 до 5 кГц

**Полосовой фильтр CCIR или CCIR/ARM**
**Погрешность:**
± 0,2 дБ; от 6,3 до 7,1 кГц
± 0,4 дБ; от 7,1 до 10 кГц
± 0,5 дБ; от 200 до 6300 Гц
± 1,0 дБ; от 31,5 до 200 Гц, от 10 до 20 кГц
+ 2,0 дБ-∞; от 20 до 31,5 кГц

**Рабочая температура:** от 0 до 55 ºC
**Рабочая влажность:** <95% ± 5%, без конденсата
**Время прогрева:** 30 минут
**Габариты:**
Ширина 17,34 дюйма (44,04 см), высота 5,88 дюйма (14,9 см), длина 18 дюймов (45,8 см)
**Вес:** 25 фунтов (11,3 кг)
**Принадлежности, включенные в объем поставки:**
Запасной ввод, вывод, линейные предохранители и силовой кабель переменного тока.
Доступные для заказа принадлежности:
950044 Металлоизделия для монтажа в стойку
950043 Комплект скользящих шасси
954018 Отдельная винтовая клемма для разъема BNC (M)
954019 BNC (F) для вилки выходного кабеля электропроигрывателя
954020 Гнездо электропроигрывателя для BNC (M)
954021 Двухжильный экранированный симметричный кабель, 36 дюймов
954022 Аудиоразъем XLR для трех вилок соединителя с подпружинивающими контактами

**ТАБЛИЦА 1-1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| | |
|---|---|
| **Опции:**<br>-01 Ввод и вывод на задней панели<br>-11 Фильтр высоких частот 400 Гц<br>-12 Полосовой фильтр CCITT<br>-13 Полосовой фильтр CCIR<br>-15 Взвешивающий фильтр A<br>-16 Взвешивающий фильтр B<br>-17 Взвешивающий фильтр C<br>-18 Полосовой фильтр звуковых частот<br>-19 Полосовой псофометрический фильтр (C-Message) | **Требования к вентиляции:**<br>После монтажа с верхней, боковых и задней стороны должен быть зазор 1-1/2 дюйма<br><br>**Температура:**<br>Не при работе: от -40 до 75 ºC<br><br>**Высота:** рабочая 10000 футов по EEC<br><br>**Влажность:** 95% (без конденсата) |
| **Удаленный интерфейс:**<br>IEEE-488-1978. Оборудование AH1, SH1, T6, TE0, L4, LE0, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0 и E1 | **Тип батареи:** см. страницу 6-12<br><br>**ЗНАК CE:** заявляет о соответствии директивам Совета европейского сообщества (EC) 89/336/EED//93/68/EEC, 73/23/EEC//93/68EEC и стандартам EN55011, EN50082-1 |

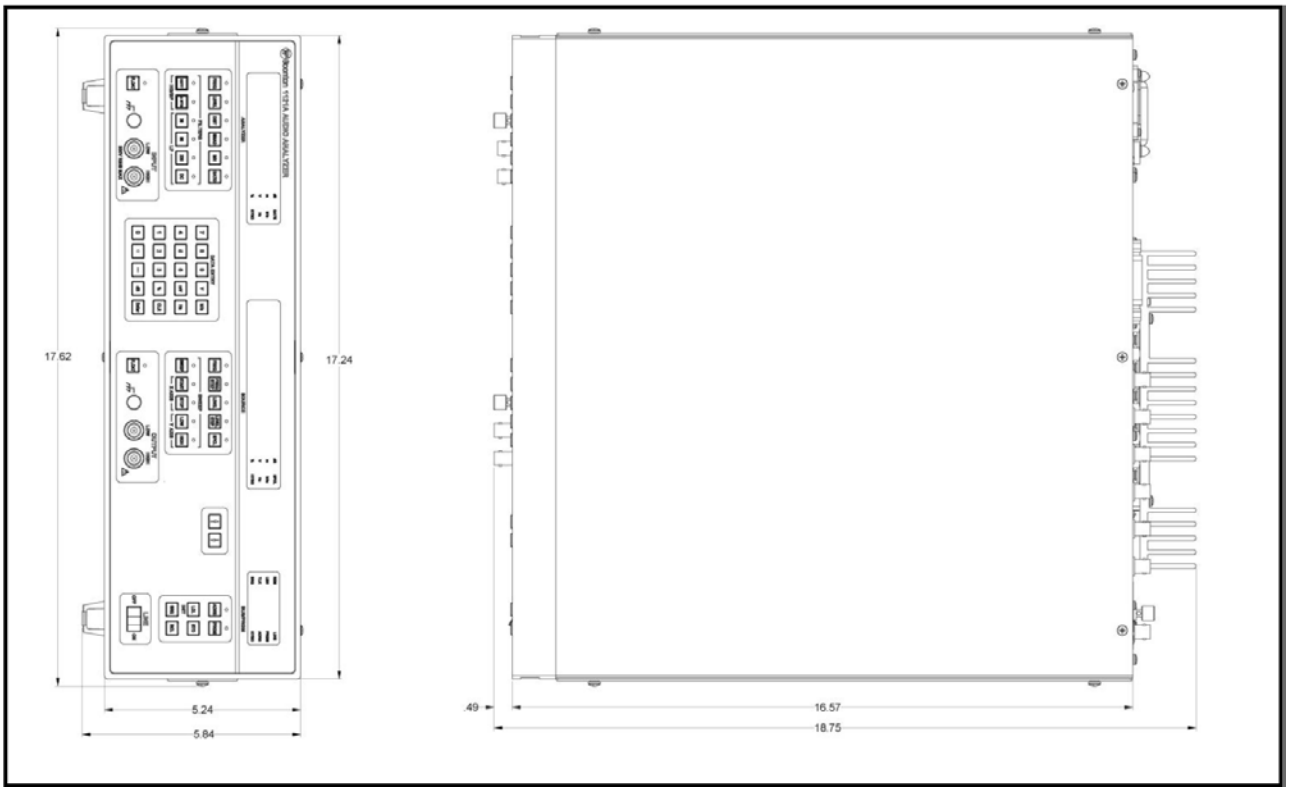



**Рисунок 1-1. Габаритные размеры**

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

# РАЗДЕЛ 2 МОНТАЖ

**2-1. ВВЕДЕНИЕ**

**2-2.** В настоящем разделе приведены указания по распаковке, монтажу, требования к электропитанию, кабельным соединениям и предварительной проверке аудио анализатора модели 1121А.

**2-3. РАСПАКОВКА**

**2-4.** Измерительный прибор поставляется в сборе и готов к применению при получении. Извлеките измерительный прибор из транспортной коробки и проверьте его на наличие повреждений, которые могли возникнуть в ходе транспортировки. См. Рисунок 2-1.

## ПРИМЕЧАНИЕ

*Сохраните упаковочный материал и коробку, чтобы использовать ее для повторной перевозки измерительного прибора.*

**2-5. МОНТАЖ**

**2-6.** Для монтажа на стол выберите чистую, устойчивую и свободную от посторонних предметов монтажную поверхность. Для монтажа в стойку доступен комплект принадлежностей, в который входят монтажные проушины. Комплект для монтажа в стойку включает в себя необходимые металлоизделия и инструкции.

**2-7. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ**

**2-8.** Измерительный прибор оборудован трансформатором питания, переключаемым без возбуждения, а также двумя переключателями выбора напряжения линии, при помощи которых возможна работа с однофазными источниками питания 100, 120, 220 или 240 В переменного тока ± 10%, от 50 до 400 Гц.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

*Перед подключением измерительного прибора к любому источнику питания переменного тока в обязательном порядке убедитесь, что переключатели выбора напряжения линии установлены в правильные положения в соответствии с напряжением источника питания переменного тока, а также что установлен предохранитель с правильными номинальными характеристиками.*

| **В пер. тока ± 10%** | **100 120** | **220 240** | **От 50 до 400 Гц** |
|---|---|---|---|
| Предохранитель | 3/4 ампер-виток | 3/8 ампер-виток | 80 ВА |

**2-9.** Переведите переключатели выбора напряжения линии на задней панели в соответствующие положения, как указано в таблице выбора напряжения линии.

**2-10. КАБЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

**2-11. Соединение на передней панели:**

**INPUT.** Соединители ввода анализатора HIGH и LOW типа BNC и заземление корпуса обеспечивают возможность подключения внешних аудиосигналов для анализа. Входное сопротивление равно 100 КОм между любой стороной и заземлением. Клемма LOW подключена к заземляющему корпусу в постоянном режиме.

**OUTPUT.** Соединители вывода источника HIGH и LOW типа BNC и заземление корпуса обеспечивают возможность подключения внешних устройств и компонентов. Выходной импеданс можно выбрать при помощи специальных функций 75, 76 и 77. Клемма LOW подключена к заземляющему корпусу в постоянном режиме.

**2-12. Соединения на задней панели**:

**MONITOR.** Выходной соединитель MONITOR типа BNC обеспечивает масштабируемый вывод входного сигнала в режиме измерения уровня, частоты и отношения сигнал-шум, а также масштабируемый вывод входного сигнала с удаленной основной частотой в режиме измерения искажения и SINAD. Выходной импеданс равен 600 Ом.

**X CLK.** Входной соединитель X CLK типа BNC обеспечивает возможность подключиться к внешнему генератору опорной частоты 10 МГц счетчика. Внешний генератор опорной частоты автоматически выбирается при наличии сигнала уровня TTL.

**SYNC.** Входной соединитель SYNC типа BNC обеспечивает совместимый с TTL сигнал относительно заданной частоты источника.

**X AXIS.** Выходной соединитель X AXIS типа BNC обеспечивает уровень от 0 до 5 В постоянного тока относительно сканируемой частоты или уровень в режиме сканирования. Выходной импеданс равен 1000 Ом.

**Y AXIS.** Выходной соединитель Y AXIS типа BNC обеспечивает уровень от 0 до 5 В постоянного тока относительно результатов измерения анализатором и введенным пределам графика HIGH и LOW. Выходной импеданс равен 1000 Ом.

**PEN.** Выходной соединитель PEN типа BNC обеспечивает совместимый с TTL сигнал для управления пером внешнего регистратора.

## 2-13. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА

**2-14.** Предварительная проверка подтверждает, что модель 1121A находится в рабочем состоянии, и ее следует проводить перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию. Чтобы провести предварительную проверку, переведите переключатель LINE на передней панели в положение ON. Выждите несколько секунд, а затем нажмите клавишу LCL/INIT. На экране SOURCE появится номер встроенного ПО измерительного прибора, а на других экранах в течение приблизительно двух секунд будут отображаться черты. Затем на экране SOURCE появится 1000,00 Гц и загорится знак KYBD. На экране ANALYZER в течение одного цикла измерения уровня отображается сообщение _____. Последовательность инициализации сбросит все функции и режимы работы модели 1121A на исходные значения и состояния, которые указаны в Таблице 2-1.

**ТАБЛИЦА 2-1. ИСХОДНЫЕ СОСТОЯНИЯ**

| Группа анализатора: | Группа источника: | Группа сканирования: | Группа шины / программы: |
|---|---|---|---|
| Функция LEVEL активирована<br>Единицы измерения для отображения в линейном масштабе<br>Режим RATIO активирован<br>Фильтры отключены<br>Режим FLOAT отключен<br>Среднеквадратичный детектор включен | Знак KYBD горит<br>Функция FREQ активирована<br>Для FREQ задано 1000,00 Гц<br>Для FREQ STEP задано 0,000 Гц<br>Для LEVEL задано 0,0 мВ<br>Для LEVEL STEP задано 0,0 мВ<br>Выбраны функции SPCL 0, 10, 40, 55, 63, 70, 77 и 80<br>Режим FOAT отключен | SWEEP отключено<br>Для START задано 20,000 Гц<br>Для STOP задано 20,000 кГц<br>Для LOW задано 0,000 мВ<br>Для HIGH задано 300,0 В | Параметр ADRS не изменен<br>Для PRGM задано 99<br>Параметр SRQ очищен<br>Состояние шины не изменено |

**2-15.** Местоположение программы 99 представляет собой местоположение только для считывания, в котором содержатся исходные значения. Рабочие условия на момент сбоя электропитания сохраняются в энергонезависимой памяти и загружаются при восстановлении подачи электропитания к модели 1121A.

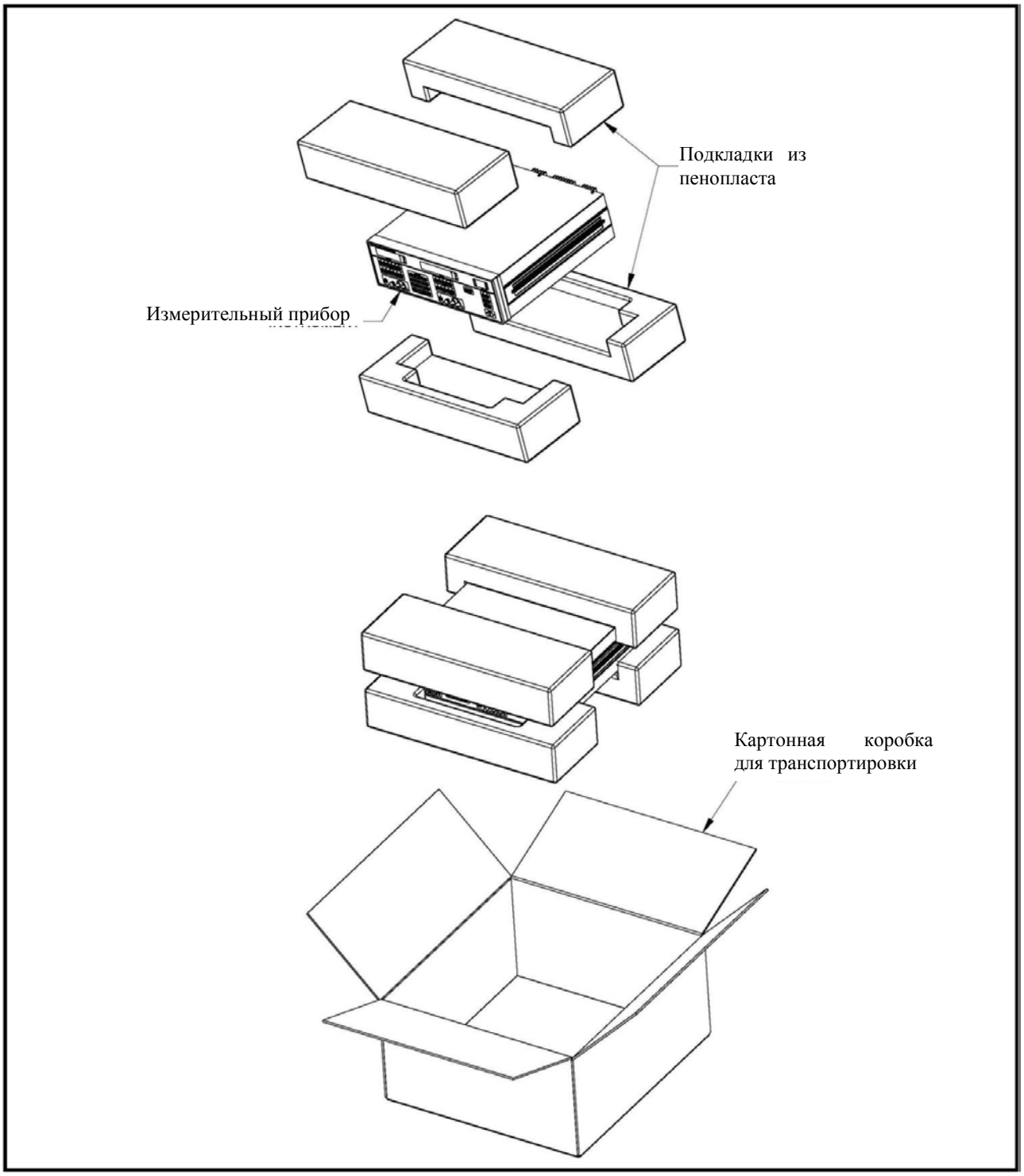



**Рисунок 2-1. Схема упаковки и распаковки**

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

# РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

## 3-1. ВВЕДЕНИЕ

**3-2.** В этом разделе приведены указания по эксплуатации аудио анализатора модели 1121A.

## 3-3. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАТОРЫ И СОЕДИНИТЕЛИ

**3-4.** Органы управления, индикаторы и соединители, которые применяются в ходе эксплуатации измерительного прибора, указаны в Таблице 3-1, а также показаны на Рисунках 3-1 и 3-2.

## 3-5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**3-6.** Указания по эксплуатации модели 1121A подразделяются на разделы «Исходные состояния», «Эксплуатация в местном режиме» и «Эксплуатация в удаленном режиме».

## 3-7. ИСХОДНЫЕ СОСТОЯНИЯ

**3-8.** Выполните инициализацию измерительного прибора следующим образом:

a. Подключите силовой кабель к измерительному прибору и необходимому источнику электропитания. Требуемое электропитание см. в пункте 2-7.

b. Переведите переключатель на передней панели в положение ON.

c. Нажмите клавишу LCL/INIT.

d. На экране SOURCE появится идентификационный номер встроенного ПО измерительного прибора, а на других экранах в течение приблизительно двух секунд будут отображаться черты. Затем на экране SOURCE появится 1000,00 Гц и загорится знак KYBD. На экране ANALYZER в течение одного цикла измерения уровня отображается сообщение ☐.

## 3-9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ В МЕСТНОМ РЕЖИМЕ

**3-10. Выбор функции**. Клавиатура DATA ENTRY (ВВОД ДАННЫХ) применяется для всех функций модели 1121A. Знак KYBD определяет активное окно экрана, для которого клавиатура DATA ENTRY применяется в любой отдельно взятый момент. Чтобы выбрать функцию, просто нажмите необходимую функциональную клавишу. В результате этого загорится светодиод функциональной клавиши, текущее значение выбранной функции отобразится в окне над клавишей, а знак KYBD загорится в окне экрана. Клавиатура DATA ENTRY применяется для выбранной функции, а любые выбранные единицы измерения или введенные числа отобразятся в активном окне экрана. При выборе функций измерения может появиться сообщение ☐. Это означает, что результат измерения невозможно отобразить в настоящий момент по одной из следующих пяти причин:

1. Выполняется первый цикл измерения и его результат невозможно отобразить.

2. Не удовлетворены требования к минимальному сигналу для измерения, например, измерение частоты невозможно выполнить, если уровень сигнала на входе слишком мал.

3. Уровень сигнала на входе выходит за допустимый диапазон.

4. Входной сигнал изменяется быстрее, чем может отреагировать анализатор.

5. Узкополосный заграждающий фильтр подстраивается по основной частоте в режиме измерения искажения или SINAD.

**3-11. Операция по вводу данных**. После выбора функции можно ввести новые значения при помощи клавиатуры DATA ENTRY. Чтобы ввести данные, просто нажмите клавиши необходимых чисел, затем клавишу соответствующей единицы измерения или клавишу ENTER. В ходе выбора числа на экране слева от первой выбранной цифры отображается знак (‘), обозначающий число на экране, ввод которого выполняется. Действие не будет выполнено, пока не будет нажата клавиша единицы измерения или клавиша ENTER. Клавиши единицы измерения также можно использовать отдельно от действия по вводу чисел, чтобы выбрать режимы отображения. Например, чтобы изменить результат измерения уровня, отображаемый в мВ, на логарифмические единицы измерения в дБВ, просто выберите клавишу анализатора LEVEL и нажмите клавишу dB на клавиатуре DATA ENTRY. Программа отображения вычислит и отобразит логарифмическое значение. Клавиша ENTER выполняет две функции: функцию клавиши безразмерной единицы для ввода чисел SPCL, ADRS и PRGM, а также функцию разделителя по умолчанию для единиц измерения В, % и Гц для функций, в которых можно выбрать более одной единицы измерения.

**3-12.** Для многих функций модели 1121A существует несколько режимов отображения и ввода. В Таблице 3-2 «Отображение функций и единицы измерения для ввода данных» показаны обозначения отображения, а также клавиши единиц измерения на клавиатуре DATA ENTRY, при помощи которых можно выбрать доступные режимы отображения. Диапазоны вводимых аргументов для всех функций модели 1121A указаны в Таблице 3-3 «Применимый диапазон аргументов функций». Если ввести число вне диапазона выбранных функций, в окне экрана SOURCE отобразится ошибка. Ошибки можно удалить нажатием любой клавиши. Если в любой момент перед нажатием клавиши ENTER была введена неправильная цифра, нажмите клавишу CLR, чтобы очистить экран и вернуться к предыдущему экрану.

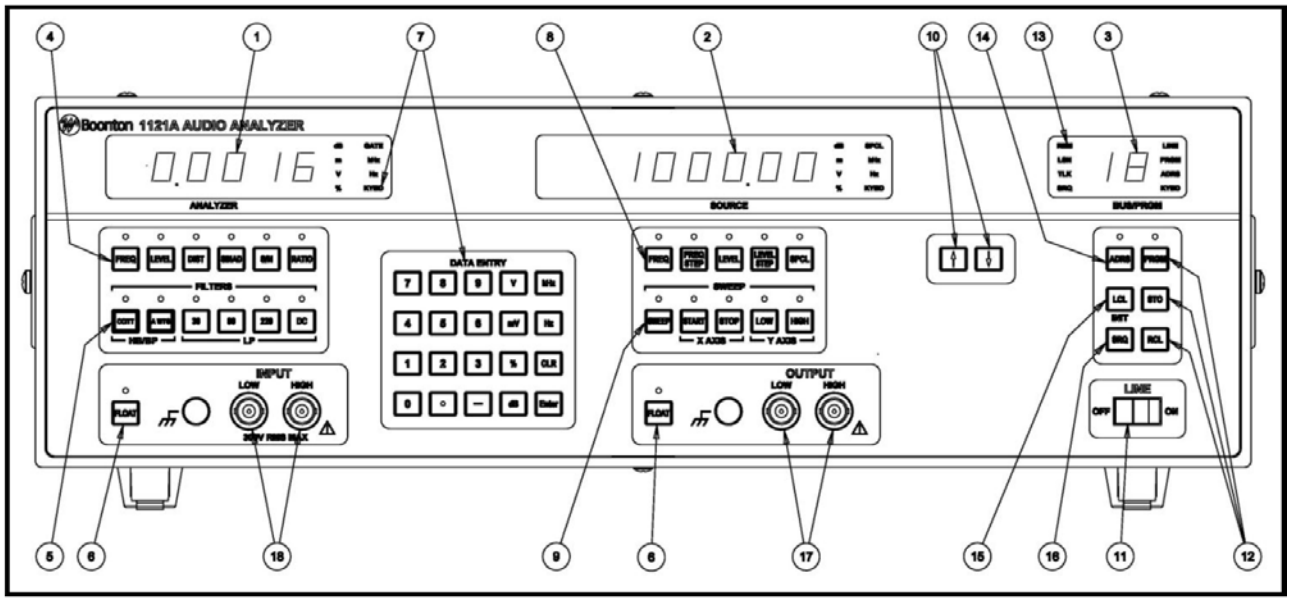



**Рисунок 3-1. Модель 1121A, вид спереди**

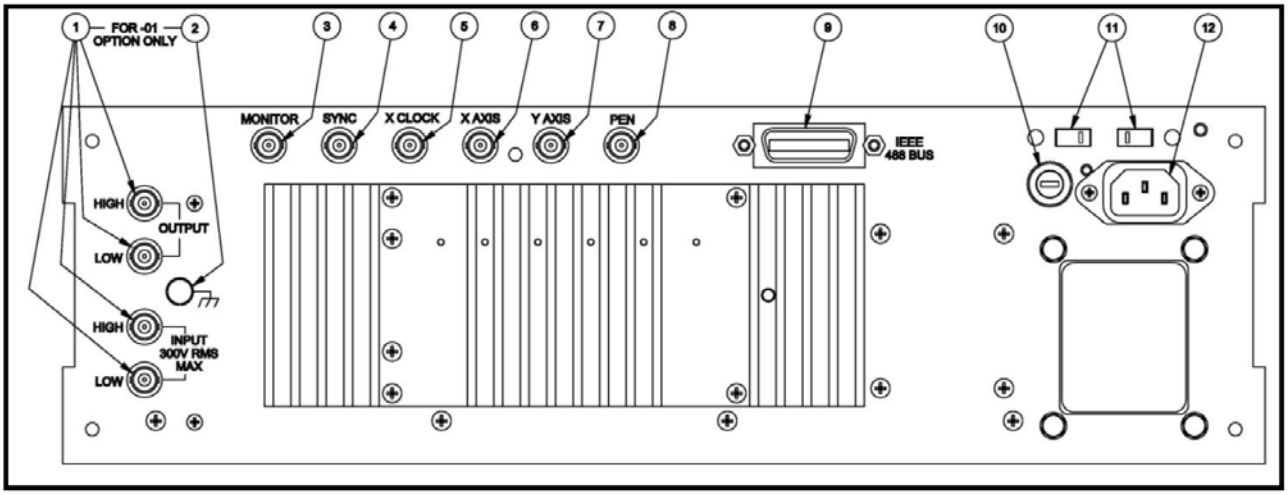



**Рисунок 3-2. Модель 1121A, вид сзади**

**ТАБЛИЦА 3-1. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАТОРЫ И СОЕДИНИТЕЛИ**

| Орган управления, индикатор или соединитель | Рисунок и номер позиции | Функция |
|---|---|---|
| **Экран ANALYZER** | **3-1,1** | Отображает результаты измерения уровня переменного и постоянного тока, искажения, SINAD, отношения сигнал-шум и соотношений. (Светодиодный дисплей с 6 знаками). |
| **Экран SOURCE** | **3-1,2** | Отображает частоту и уровень, величину шага частоты и уровня, специальные функции, а также начальное, конечное, низкое и высокое значения для режима сканирования. Попеременно отображает коды ошибок и сообщения (Светодиодный дисплей с 8 знаками). |
| **Экран BUS/PRGM** | **3-1,3** | Отображает номер текущей программы или адрес шины IEEE-488 (Светодиодный дисплей с 2 знаками). |
| **Клавиши ANALYZER** | **3-1,4** | Выбор следующих активных функций анализатора. |
| **Клавиша FREQ** | | Отображение в Гц или кГц с индикацией GATE. |
| **Клавиша LEVEL** | | Отображение в В, мВ, дБВ или дБм. |
| **Клавиша DIST** | | Отображение в %, дБ, дБВ, дБм, В или мВ. Частота настройки полосы заграждения отображается в Гц или кГц. Полосу заграждения можно регулировать вручную или автоматически. |
| **Клавиша SINAD** | | Отображение в дБ. Узкополосный заграждающий фильтр подстраивается по заданной частоте источника. |
| **Клавиша S/N** | | Отображение в дБ. Измеряется путем отслеживания уровня переменного тока, при этом уровень источника включается и выключается. |
| **Клавиша RATIO** | | Отображение коэффициентов амплитуды в % или дБ, в также коэффициентов частоты в Гц или кГц. |
| **Клавиши FILTER** | **3-1, 5** | Выбор дополнительных фильтров. Фильтры низких частот 30 кГц, 80 кГц, 220 кГц или фильтры уровня постоянного тока. |
| **Клавиши FLOAT *** | **3-1, 6** | Выбор изолированного от заземления или несимметричного соединения ввода и вывода. |
| **Клавиатура DATA ENTRY** | **3-1,7** | Применяется с функциональными клавишами, чтобы ввести данные в активный экран, обозначенный знаком KYBD. |
| **Клавиши SOURCE** | **3-1, 8** | Выбор следующих активных функций. |
| **Клавиша FREQ** | | Обеспечивает возможность отображения и ввода частоты источника в единицах измерения Гц или кГц. |
| **Клавиша FREQ STEP** | | Обеспечивает возможность отображения и ввода значения приращения частоты в единицах измерения Гц или кГц. Предназначена для применения с клавишами шага и в режиме линейного сканирования частоты. |
| **Клавиша LEVEL** | | Обеспечивает возможность отображения и ввода уровня источника в единицах измерения мВ, В, дБВ или дБм. |
| **Клавиша LEVEL STEP** | | Обеспечивает возможность отображения и ввода значения приращения уровня в единицах измерения мВ, В или дБ. Предназначена для применения с клавишами шага и в режиме линейного и логарифмического сканирования уровня. |
| **Клавиша SPCL** | | Обеспечивает возможность переключаться между нормальными режимами работы анализатора: фиксация диапазона, фиксация подстройки полосы заграждения, медленно реагирующий детектор и специальные режимы для тестирования, поиска и устранения неполадок, а также автоматической калибровки. |

**ТАБЛИЦА 3-1. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАТОРЫ И СОЕДИНИТЕЛИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)**

| Орган управления, индикатор или соединитель | Рисунок и номер позиции | Функция |
|---|---|---|
| **Клавиши SWEEP** | **3-1, 9** | Выбор следующих параметров сканирования. |
| **Клавиша SWEEP** | | Запускает последовательность сканирования и отображает выполнение сканирования. |
| **Клавиша START** | | Обеспечивает возможность отображения и ввода начальной частоты сканирования в единицах измерения Гц или кГц, либо начального уровня сканирования в единицах измерения мВ, В, дБВ или дБм. |
| **Клавиша STOP** | | Обеспечивает возможность отображения и ввода конечной частоты сканирования в единицах измерения Гц или кГц, либо конечного уровня сканирования в единицах измерения мВ, В, дБВ или дБм. |
| **Клавиша HIGH** | | Обеспечивает возможность отображения и ввода верхнего значения шкалы оси Y в единицах измерения, которые совместимы с активным режимом измерения анализатором. |
| **Клавиша LOW** | | Обеспечивает возможность отображения и ввода нижнего значения шкалы оси Y в единицах измерения, которые совместимы с активным режимом измерения анализатором. |
| **Клавиши шага** | **3-1, 10** | Клавиши шага для приращения или отрицательного приращения активной функции источника, либо сканирования в виде величин шага частоты или уровня, а также отдельных лагов для функции местоположения программы. |
| **Переключатели LINE** | **3-1, 11** | Включение или выключение питания переменного тока для измерительного прибора. |
| **Клавиши PROGRAM** | **3-1, 12** | Выбор следующих функций программы |
| **Клавиша PRGM** | | Обеспечивает возможность отображения и ввода местоположения хранения / вызова программы. |
| **Клавиша STO** | | Сохранение набора настроек измерительного прибора в текущем местоположении программы. |
| **Клавиша RCL** | | Вызов набора настроек измерительного прибора из текущего местоположения программы. |
| **Состояние шины** | **3-1,13** | Отображает текущее состояние шины IEEE-488; REM (активирован удаленный режим), LSN (адресат приемника), TLK (активирована передача) и SRQ (запрос обслуживания). |
| **Клавиша ADRS** | **3-1, 14** | Обеспечивает возможность отображения и ввода адреса шины IEEE-488. |
| **Клавиша LCUINIT** | **3-1, 15** | Если активирован удаленный режим, переключает измерительный прибор в «go-to-local» («переход в местный режим»). В противном случае выполняет последовательность инициализации. |
| **Клавиша SRQ** | **3-1, 16** | Активация режима SRQ для шины IEEE-488. |
| **Соединители OUTPUT** | **3-1, 17** | LOW и HIGH. Применяются для подключения источника к внешним устройствам. В постоянном режиме клемма LOW подключается к заземлению корпуса. |
| **Соединители INPUT** | **3-1, 18** | LOW и HIGH. Применяется для подачи внешнего аудиосигнала для анализа. В постоянном режиме клемма LOW подключается к заземлению корпуса. |
| **Дополнительные соединители** | **3-2, 1** | Применяются для замены соединителей ввода и вывода на передней панели. |

**ТАБЛИЦА 3-1. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНДИКАТОРЫ И СОЕДИНИТЕЛИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)**

| Орган управления, индикатор или соединитель | Рисунок и номер позиции | Функция |
|---|---|---|
| **Соединитель заземления** | **3-2, 2** | Соединитель заземления корпуса. |
| **Соединитель MONITOR** | **3-2, 3** | Обеспечивает масштабируемый вывод входного сигнала в режимах измерения частоты, уровня и отношения сигнал-шум. Обеспечивает масштабируемый ввод входного сигнала с удаленной основной частотой в режимах измерения искажения и SINAD. |
| **Соединитель SYNC** | **3-2, 4** | Обеспечивает совместимый с TTL вывод относительно частоты источника. |
| **Соединитель X CLK** | **3-2, 5** | Обеспечивает совместимый с TTL ввод для внешнего опорного генератора 10 МГц. Автоматическое переключение на внешний опорный сигнал, если он существует. |
| **Соединитель X AXIS** | **3-2, 6** | Обеспечивает вывод от 0 до 5 В постоянного тока для применения самописца. |
| **Соединитель Y AXIS** | **3-2, 7** | Обеспечивает вывод от 0 до 5 В постоянного тока для применения самописца. |
| **Соединитель PEN** | **3-2, 8** | Обеспечивает совместимый с TTL вывод для управления пером самописца. |
| **Соединитель IEEE-488** | **3-2, 9** | Обеспечивает средствами для подключения стандартного интерфейсного кабеля шины IEEE-488. |
| **Держатель предохранителя** | **3-2, 10** | Держатель предохранителя линии переменного тока. |
| **Переключатели для выбора напряжения линии** | **3-2, 11** | Выбор необходимого рабочего напряжения линии. |
| **Соединитель переменного тока** | **3-2, 12** | Соединитель электропитания переменного тока. |

**3-13. Описание измерений анализатором**. Модель 1121A оборудована независимым анализатором искажений, который может измерять частоту, уровень переменного и постоянного тока, искажение, SINAD и отношение сигнал-шум. Кроме того, во всех режимах измерения анализатором можно выполнять измерения коэффициентов. Широкий спектр специальных функций улучшает базовые режимы измерения без усложнения простой эксплуатации анализатора. Стандартные и дополнительные аудиофильтры предусмотрены для помощи в анализе гармонических искажений и измерении взвешенного шума. Наконец, возможность сохранения и вызова конкретных комбинаций параметров измерения поможет сконфигурировать приложения измерения для применения в ручном и удаленном режимах.

**3-14. Описание ввода анализатора**. Конфигурацию ввода модели 1121A можно выбрать для работы в несимметричном или сбалансированном / дифференциальном режиме. Режим ввода можно активировать при помощи клавиши FLOAT на передней панели, либо через интерфейс шины IEEE-488.

**3-15. Функция измерения частоты**. Модель 1121A измеряет широкий диапазон звуковых частот с высокой точностью и разрешением. Микропроцессорное управление реверсивным счетчиком обеспечивает автоматический выбор диапазонов частот для максимального разрешения. Результаты измерения опираются на внутренний опорный генератор 10 МГц с точностью до 0,0001%. Также имеется возможность сверки с внешним опорным сигналом.

**3-16. Единицы измерения для отображения результатов измерения частоты**. Результаты измерения частоты можно отображать в Гц или кГц. Для значений выше 199,999 Гц автоматически выбирается кГц, а для значений ниже этого предела выбирается Гц. Чтобы выбрать функции измерения частоты, просто нажмите клавишу FREQ, после чего загорится светодиод в клавише, а на экране ANALYZER появится знак KYBD. Затем единицы измерения для отображения можно выбрать клавишами Hz или kHz.

**3-17. Специальные режимы измерения частоты**. Специальная функция 11 предусмотрена для предварительной настройки и фиксации заданных диапазонов уровня для измерения частоты. См. пункт 3-65. Режим измерения частоты может работать при уровнях ввода до 14 дБ ниже выбранного диапазона уровня. Например, если задать диапазон уровня 3,000 В, измерения можно проводить при уровнях сигнала до 600 мВ.

**3-18. Функция измерения уровня**. Модель 1121A измеряет уровень как постоянного, так и переменного тока в динамическом диапазоне и выбираемой полосой пропускания переменного тока. Разрешение при полной шкале равно 3000 единицам счета с возможностью дополнительного выхода за пределы диапазона на 33%. Среднеквадратичный детектор переменного тока регистрирует истинное среднеквадратичное значение для сигналов с коэффициентами амплитуды менее 3. Также можно выбрать усредняющий или квазипиковые детекторы (откалиброваны по среднеквадратичному значению). См. пункт 3-74. Применяется метод измерения с периодической выборкой, который обеспечивает адаптируемые скорости измерения, оптимизированные по периоду преобладающей переменной составляющей входного сигнала. Такой метод обеспечивает быстро устанавливающиеся результаты измерения в режиме уровня переменного тока, а в режиме уровня постоянного тока эффективно отфильтровываются высокие переменные составляющие. Полосу пропускания для измерения можно выбрать при помощи стандартных и дополнительных фильтров, чтобы отсеивать шумы вне полосы пропускания или обеспечивать характеристики взвешивания, принятые в качестве отраслевого стандарта.

**3-19. Единицы измерения для отображения результатов измерения уровня**. Результаты измерения уровня переменного и постоянного тока можно отображать в линейных или логарифмических единицах. Линейные результаты измерения отображаются в мВ или В. Для уровня выше 750 мВ автоматически выбирается В, а для уровней ниже 0,300 В автоматически выбирается мВ. Логарифмические результаты измерения можно отобразить различными способами. В режиме по умолчанию применяются единицы измерения дБВ (дБ относительно 1,000 В скз). Мощность в единицах измерения дБм (дБ относительно 1 мВт) можно выбрать для различного импеданса, как указано в пункте 3-74. Чтобы выбрать функцию измерения уровня, просто нажмите клавишу LEVEL, после чего загорится светодиод в клавише, а на экране ANALYZER появится знак KYBD. Затем можно выбрать различные режимы отображения, нажимая соответствующие клавиши единиц измерения, которые связаны с необходимым режимом отображения. Например, чтобы выбрать уровень переменного тока в логарифмических единицах, нажмите клавишу dB, а чтобы вернуться к отображению в линейных единицах, нажмите клавишу mV или V.

**3-20. Специальные режимы измерения уровня**. Специальная функция 11 предусмотрена для предварительной настройки и фиксации определенных диапазонов уровня, чтобы обеспечить более высокие скорости получения первого результата измерения, а также устранение возможной нелинейности между диапазонами. См. пункт 3-65. Специальная функция 17 расширяет периоды выборки результатов измерения, чтобы обеспечить более последовательные показания в присутствии шума. Калибровка переменного и постоянного тока выполняется при помощи кодов специальных функций с 20 по 24. При помощи специальных функций 70, 71 или 72 можно соответственно выбрать среднеквадратичный, усредняющий или квазипиковый детектор переменного тока. При помощи специальных функций с 80 по 86 можно выбрать режимы отображения логарифмических единиц в дБВ или дБм.

**3-21. Функция измерения искажения**. Модель 1121A измеряет суммарные гармонические искажения и шум в широком диапазоне частоты. Узкополосный

заграждающий фильтр автоматически подстраивается для отбрасывания основной частоты, чтобы пропускать только гармонические составляющие и шум. Методы измерения переменного тока сходны с теми, которые применяются для функции измерения уровня, при этом обеспечиваются быстро устанавливающиеся результаты измерения. Полосу пропускания при измерении можно выбрать, чтобы отбросить шум, при этом в точности сохранить гармонические составляющие. Результаты измерения можно отобразить несколькими способами. Сочетание гармонических составляющих и шума можно отобразить в виде абсолютного уровня в мВ, В, дБВ или дБм, либо в виде отношения в % или дБ относительно суммарного входного сигнала, который включает в себя основную частоту, гармонические составляющие и шум.

**3-22. Единицы измерения для отображения результатов измерения искажения**. Результаты измерения искажения можно отобразить в линейных или логарифмических единицах. Результаты логометрического линейного измерения отображаются в %, а результаты логарифмического измерения отображаются в дБ, где 0,00 дБ соответствует 100,0%. Результаты измерения искажения также можно отобразить в виде абсолютного уровня в мВ, В, дБВ или дБм. Режим отображения уровня искажения удобен для измерения уровня шума в присутствии сигнала удержания. Сигнал удержания удаляется узкополосным заграждения фильтром, после чего измеряется и отображается только уровень шума. Частоту дополнительно можно отображать в единицах измерения Гц или кГц. Чтобы выбрать функцию измерения искажения, просто нажмите клавишу DIST, после чего загорится светодиод в клавише, а на экране ANALYZER появится знак KYBD. Затем можно выбрать различные режимы отображения, нажимая соответствующие клавиши единиц измерения, которые связаны с необходимым режимом отображения. Например, чтобы выбрать уровень искажения в логарифмических единицах (дБВ или дБм), нажмите клавишу DIST, а затем последовательно клавиши mV или V и клавишу dB. Если нажать клавиши mV или V, результат измерения искажения будет отображен как абсолютный уровень, а клавиша dB преобразует результаты в логарифмические единицы.

**ТАБЛИЦА 3-2. ОТОБРАЖЕНИЕ ФУНКЦИЙ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ВВОДА ДАННЫХ**

| Функция | Отображение на экране | Клавиши единиц измерения | Единицы измерения по умолчанию (клавиша ENTER) |
|---|---|---|---|
| ГРУППА АНАЛИЗАТОРА: | | | |
| FREQ | Hz (Гц), kHz (кГц) | mV V Hz kHz | V |
| LEVEL | mV (мВ), V (В), dBV (дБВ), dBm (дБм) | mV V dB | V |
| DIST | mV V Hz kHz<br>% dB (дБ) dBV dBm | mV V Hz kHz<br>% dB | % |
| SINAD | dB | mV V dB | dB |
| S/N | dB | dB | Без записи |
| RATIO | % dB | % dB | Без записи |
| ГРУППА ИСТОЧНИКА: | | | |
| FREQ | Hz kHz | Hz kHz | Hz |
| FREQ STEP | Hz kHz | Hz kHz | Hz |
| LEVEL | mV V dBV dBm | mV V dB | V |
| LEVEL STEP | mV V dB | mV V dB | V |
| SPCL | SPCL | ENTER | Без размера |
| START | mV V Hz kHz<br>dBV dBm | mV V Hz kHz<br>dB | Hz |
| STOP | mV V Hz kHz<br>dBV dBm | mV V Hz kHz<br>dB | Hz |
| LOW | mV V Hz kHz<br>% dB dBV dBm | mV V Hz kHz<br>% dB | V |
| HIGH | mV V Hz kHz<br>% dB dBV dBm | mV V Hz kHz<br>% dB | V |
| ГРУППА BUS/PRGM: | | | |
| ADRS | ADRS | ENTER | Без размера |
| PRGM | PRGM | ENTER | Без размера |

**ТАБЛИЦА 3-3. ПРИМЕНИМЫЙ ДИАПАЗОН АРГУМЕНТОВ ФУНКЦИЙ**

| Функция | Диапазон аргумента | Действие при нажатии ENTER | Номер ошибки |
|---|---|---|---|
| **ГРУППА АНАЛИЗАТОРА:** | | | |
| FREQ | От 0 мВ до 300 В | Настройка диапазона уровня ввода | 12 |
| LEVEL | От 0 мВ до 300 В | Настройка диапазона уровня ввода | 13 |
| DIST | От 0 мВ до 300 В | Настройка диапазона уровня ввода | 14 |
| | От 0 до 100% | Настройка диапазона искажения (линейное) | 14 |
| | От -140 до 0,0 дБ | Настройка диапазона искажения (логарифмическое) | 14 |
| | От 5 Гц до 140 кГц | Настройка частоты отсекаемого тона | 14 |
| SINAD | От 0 мВ до 300 В | Настройка диапазона уровня ввода | 15 |
| | От 0 до 140 дБ | Настройка диапазона SINAD (логарифмическое) | 15 |
| S/N | Ввод запрещен | | 20 |
| RATIO | Ввод запрещен | | 17 |
| **ГРУППА ИСТОЧНИКА:** | | | |
| FREQ | От 10 Гц до 150 кГц | Настройка частоты источника | 01 |
| FREQ STEP | От 0 Гц до 150 кГц | Настройка приращения частоты | 02 |
| LEVEL[1] | От 0 мВ до 16 В | Настройка уровня вывода разомкнутой цепи (линейное) | 03 |
| | От -140 до 24,08 дБВ | Настройка уровня вывода разомкнутой цепи (логарифмическое) | 03 |
| LEVEL STEP | От 0 мВ до 16 В | Настройка приращения уровня (линейное) | 04 |
| | От 0 до 140 дБ | Настройка приращения уровня (логарифмическое) | 04 |
| SPCL | См. ТАБЛИЦУ 3-7 | См. ТАБЛИЦУ 3-7 | 05 |
| START[1] | От 10 Гц до 150 кГц | Настройка начальной частоты сканирования | 06 |
| | От 0 мВ до 16 В | Настройка начального уровня сканирования (линейное) | 06 |
| | От -140 до 24.08 дБВ | Настройка начального уровня сканирования (логарифмическое) | 06 |
| STOP[1] | От 10 Гц до 150 кГц | Настройка конечной частоты сканирования | 07 |
| | От 0 мВ до 16 В | Настройка конечного уровня сканирования (линейное) | 07 |
| | От -140 до 24.08 дБВ | Настройка конечного уровня сканирования (логарифмическое) | 07 |
| LOW | От -300 до 300 В | Настройка нижнего предела графика (линейное) | 08 |
| | От -30000 до 30000% | Настройка нижнего предела графика (линейное) | 08 |
| | От -140 до 49,54 дБ | Настройка нижнего предела графика (логарифмическое) | 08 |
| | От -49,54 до 140 дБ | Настройка нижнего предела графика (отношение сигнал-шум, SINAD) | 08 |
| | От -300 до 300 кГц | Настройка нижнего предела графика (линейное) | 08 |
| HIGH | От -300 до 300 В | Настройка верхнего предела графика (линейное) | 09 |
| | От -30000 до 30000% | Настройка верхнего предела графика (линейное) | 09 |
| | От -140 до 49,54 дБ | Настройка верхнего предела графика (логарифмическое) | 09 |
| | От -49,54 до 140 дБ | Настройка верхнего предела графика (отношение сигнал-шум, SINAD) | 09 |
| | От -300 до 300 кГц | Настройка верхнего предела графика (линейное) | 09 |
| **ГРУППА BUS/PRGM:** | | | |
| ADRS | От 0 до 30 | Настройка адреса шины IEEE-488 | 10 |
| PRGM | От 0 до 99 | Настройка местоположения сохранения / вызова | 11 |

ПРИМЕЧАНИЕ[1] Значения амплитуды можно вводить и отображать в дБм. Допустимый диапазон аргумента для значений дБм варьируется в зависимости от источника и настроек импеданса нагрузки и ограничен диапазоном напряжения разомкнутой цепи.

**3-23. Специальные режимы измерения искажения.** Специальные функции 12 и 13 предусмотрены для предварительной настройки и фиксации определенных диапазонов уровня ввода и искажения. См. пункт 3-65. Специальная функция 17 расширяет периоды выборки результатов измерения, чтобы обеспечить более последовательные показания в присутствии шума. При помощи специальной функции 14 узкополосный заграждающий фильтр можно фиксировать при определенных частотах, чтобы упростить подстройку узкополосного заграждающего фильтра, если невозможно обеспечить стабильное измерение частоты, либо чтобы подстроить узкополосный заграждающий фильтр на частоты, которые отличаются от основной частоты. Как и в случае функций измерения амплитуды, при помощи специальных функций 70, 71 или 72 можно соответственно выбрать среднеквадратичный, усредняющий или квазипиковый детектор переменного тока. При помощи специальных функций с 80 по 86 можно выбрать режимы отображения логарифмических единиц в дБВ или дБм.

**3-24. Функция измерения SINAD.** Модель 1121A измеряет SINAD (отношение сигнал-шум и искажение) таким же образом, как и искажение, за исключением того, что узкополосный заграждающий фильтр настраивается и фиксируется по частоте источника, чтобы обеспечить измерение в присутствии большого количества шумов. Если применяется внешний генератор колебаний, его следует настроить до 3% от настройки частоты источника. Методы измерения переменного тока сходны с теми, которые применяются для функции измерения уровня, при этом обеспечиваются быстро устанавливающиеся результаты измерения. Полосу пропускания при измерении можно выбрать, чтобы отбросить шум, при этом в точности сохранить гармонические составляющие. Сочетание гармонических составляющих и шума можно отобразить в виде процентного отношения относительно суммарного входного сигнала, который включает в себя основную частоту, гармонические составляющие и шум.

**3-25. Единицы измерения для отображения результатов измерения SINAD.** Результаты измерения SINAD можно отобразить только в единицах измерения дБ. Чтобы выбрать функцию измерения SINAD, просто нажмите клавишу SINAD, после чего загорится светодиод в клавише, а на экране ANALYZER появится знак KYBD.

**3-26. Специальные режимы измерения SINAD.** Специальные функции 12 и 12 предусмотрены для предварительной настройки и фиксации определенных уровней ввода и SINAD. См. пункт 3-65. Специальная функция 17 расширяет периоды выборки результатов измерения, чтобы обеспечить более последовательные показания в присутствии шума. При измерении больших величин шума (от 0 до 10 дБ SINAD), настройка узкополосного заграждающего фильтра может неопределенной, что приведет к отображению . Специальная функция 15 предназначена для отключения сообщения  в таких обстоятельствах. Как и в случае функций измерения амплитуды, при помощи специальных функций 70, 71 или 72 можно соответственно выбрать среднеквадратичный, усредняющий или квазипиковый детектор переменного тока.

**3-27. Функция измерения S/N.** Модель 1121A измеряет S/N (отношение сигнал-шум) путем поочередного включения и выключения вывода источника, а также отображая соотношение между двумя результатами измерения. Методы измерения сходны с теми, которые применяются в режиме измерения уровня. Полосу пропускания для измерения можно выбрать при помощи фильтров, чтобы отсеивать шумы вне полосы пропускания или обеспечивать характеристики взвешивания, принятые в качестве отраслевого стандарта.

**3-28. Единицы измерения для отображения результатов измерения S/N.** Результаты измерения S/N можно отобразить только в единицах измерения дБ. Чтобы выбрать функцию измерения S/N, просто нажмите клавишу S/N, после чего загорится светодиод в клавише, а на экране ANALYZER появится знак KYBD.

**3-29. Специальные режимы измерения S/N.** Специальная функция 17 расширяет периоды выборки результатов измерения, чтобы обеспечить более последовательные показания в присутствии шума. Специальные функции с 40 по 49 применяются для программирования величины задержки между измерением сигнала и измерением шума, чтобы обеспечить испытуемому устройству время для реагирования на изменение амплитуды. Как и в случае всех функций измерения амплитуды, при помощи специальных функций 70, 71 или 72 можно соответственно выбрать среднеквадратичный, усредняющий или квазипиковый детектор переменного тока.

**3-30. Применение режима соотношения.** Модель 1121A обеспечивает возможность отобразить все режимы измерения в виде значения относительно предыдущего измеренного значения. При логометрическом измерении, например, равномерности характеристики, результаты измерения амплитуды при различных частотах отображаются относительно опорного уровня при частоте 1 кГц. Другим примером логометрического измерения служит измерение процента неравномерности переменного тока на уровне постоянного тока.

**3-31. Единицы измерения для отображения результатов измерения соотношения.** Результаты логометрического измерения уровня можно отобразить в единицах измерения % или дБ, при этом результаты измерения относительной частоты отображаются в Гц или кГц. Чтобы выбрать режим соотношения, просто нажмите клавишу измерения анализатором, например, LEVEL, а затем клавишу RATIO, после чего загорятся светодиоды в обеих клавишах, а на экране ANALYZER появится знак KYBD. После завершения следующего цикла измерения измеренное значение станет исходным для соотношения, а на экране появится 100,00%, 0,00 дБ или 0,000 Гц в зависимости от предыдущего режима логарифмического / линейного отображения.

**ТАБЛИЦА 3-4. ДИАПАЗОНЫ УРОВНЕЙ ВВОДА**

| Диапазоны уровня переменного тока: | Диапазоны уровня постоянного тока: | Диапазоны уровня ввода искажения и SINAD |
|---|---|---|
| От 300,0 до 150,1 В | От 300,0 до 150,1 В | От 300,0 до 150,1 В |
| От 150,0 до 75,1 В | От 150,0 до 75,1 В | От 150,0 до 75,1 В |
| От 75,00 до 30,1 В | От 75,00 до 30,1 В | От 75,00 до 30,1 В |
| От 30,00 до 15,01 В | От 30,00 до 15,01 В | От 30,00 до 15,01 В |
| От 15,00 до 7,51 В | От 15,00 до 7,51 В | От 15,00 до 7 51 В |
| От 7,500 до 3,01 В | От 7,500 до 3,01 В | От 7,500 до 3,01 В |
| От 3,000 до 1,501 В | От 3,000 В и ниже | От 3,000 до 1,501 В |
| От 1500 до 751 мВ | | От 1500 до 751 мВ |
| От 750,0 до 301 мВ | | От 750,0 до 301 мВ |
| От 300,0 до 150,1 мВ | | От 300,0 до 150,1 мВ |
| От 150,0 до 75,1 мВ | | От 150,0 до 100,1 мВ |
| От 75,00 до 30,1 мВ | | От 100 ,0 до 50,1 мВ |
| От 30,00 до 15,01 мВ | | От 50,0 мВ и ниже |
| От 15,00 до 7,51 мВ | | |
| От 7,500 до 3,01 мВ | | |
| От 3,000 до 1,501 мВ | | |
| От 1,500 до 0,751 мВ | | |
| От 0,7500 до 0,301 мВ | | |
| От 0,3000 мВ и ниже | | |

Единицы измерения для отображения можно выбрать нажатием одной из клавиш %, dB, kHz или Hz. При последующих циклах измерения результаты будут отображены относительно исходному значению соотношения. Клавиша RATIO представляет собой клавишу переменного действия, поэтому, если повторно нажать клавишу RATIO, режим соотношения будет отменен, светодиод погаснет в клавише и экран вернется в режим обычного измерения. Если при активном режиме соотношения выбрана другая функция измерения, светодиод погаснет в клавише RATIO, но исходное значение соотношения сохранится для предыдущей функции измерения, которую можно повторно активировать нажатием клавиши предыдущего режима измерения. Для режима соотношения можно использовать только одно исходное значение и предыдущее исходное значение соотношения будет утеряно, если режим соотношения активирован в другой функции измерения.

**3-32. Применение фильтров анализатора.** Клавиши аудиофильтра представляют собой клавиши переменного действия, т.е. они переключаются между положениями «вкл.» и «выкл.» при каждом нажатии клавиши. Дополнительные фильтры являются взаимоисключающими, поэтому нажатие клавиши одного фильтра отключит другой фильтр. Этот принцип верен и для фильтров нижних частот, т.е. одновременно можно использовать только один фильтр низких частот. При этом фильтр постоянного тока взаимоисключающий для всех фильтров и также будет отключен, если выбрать любую функцию измерения, кроме уровня.

**3-33.** Для сведения к минимуму ошибок из-за шумов необходимо использовать минимальную полосу пропускания, которая соответствует полосе пропускания для измерения. Например, при измерении искажения основного тона 1 кГц рекомендуется использовать фильтр низких частот 30 кГц. Фильтр низких частот постоянного тока предназначен для подавления всех переменных составляющих и непосредственного измерения уровня постоянного тока. Фильтр низких частот постоянного тока можно активировать только в режиме анализа уровня. Полосовые фильтры представляют собой комбинацию из фильтров нижних и верхних частот, и применяются при некоторых измерениях, чтобы смоделировать чувствительность человеческого уха к спектру слышимых звуковых частот. Фильтр высоких частот применяется для устранения гармонических составляющих силовой линии при их наличии. Фильтр высоких частот 400 Гц, как правило, обеспечивает подавление более 80 дБ при 60 Гц.

**3-34.** Фильтр CCIR представляет собой особый фильтр, поскольку его применение зависит от выбора усредняющего или квазипикового детектора. Рекомендация CCIR 468-3 заявляет, что фильтр следует использовать с квазипиковым детектором. Другой способ применения, который называют CCIR/ARM, требует использование измерителя средних значений (ARM) и применение значения коррекции коэффициента усиления -6,6 дБ. Модель 1121A пригодна для обоих способов применения. Усредняющий или квазипиковый детектор можно выбрать соответственно при помощи специальной функции 71 или 72. Если выбран усредняющий детектор, показания уровня будут также автоматически поправлены на -6,6 дБ.

**3-35. Общее описание звукового генератора.** Модель 1121A оснащена звуковым генератором с регулируемой частотой и низким искажением, а также точным программируемым усилителем / аттенюатором. При регулировке частоты генератора применяется метод частотной синхронизации под микропроцессорным управлением, чтобы обеспечить высокую точность и разрешение. Уровень вывода можно варьировать посредством очень малых приращений в широком диапазоне уровней. Уровни можно задать в линейных или логарифмических единицах, чтобы обеспечить соответствие существующим методам испытания и способам применения. В генераторе предусмотрен настраиваемый пользователем режим сканирования, который можно запрограммировать на частоту или уровень сканирования с логарифмическими или линейными приращениями.

| Линейный: | Логарифмический: |
|---|---|
| От 100,0 до 50,01% | От 0,00 до -6,01 дБ |
| От 50,00 до 20,01% | От -6,02 до -13,97 дБ |
| От 20,00 до 10,01% | От -13,98 до -19,99 дБ |
| От 10,00 до 5,001% | От -20,00 до -26,01 дБ |
| От 5,000 до 2,001% | От -26,02 до -33,97 дБ |
| От 2,000 до 1,001% | От -33,98 до -39,99 дБ |
| От 1,000 до 0,5001% | От -40,00 до -46,01 дБ |
| От 0,5000 до 0,2001% | От -46,02 до -53,97 дБ |
| От 0,2000 до 0,1001% | От -53,98 до -59,99 дБ |
| От 0,1000 до 0,05001% | От -60,00 до -66,01 дБ |
| От 0,05000 до 0,02001% | От -66,02 до -73,97 дБ |
| От 0,02000 до 0,01001% | От -73,98 до -79,99 дБ |
| От 0,01000% и ниже | От -80,00 дБ и ниже |

**3-36. Описание вывода генератора частот.** Конфигурацию вывода модели 1121A можно выбрать для несимметричной или сбалансированной / изолированной от заземления работы при помощи клавиши FLOAT. При помощи специальных функций 75, 76 и 77 можно соответственно выбрать выходной импеданс источника 50 Ом, 150 Ом и 600 Ом.

**3-37. Отображение и выбор частоты источника.** Чтобы выбрать функцию частоты, просто нажмите клавишу FREQ. В клавише загорится светодиод, на экране появится знак KYBD, а в окне экрана SOURCE отобразится текущая настройка частоты. Когда функция выбрана, новую частоту можно ввести при помощи клавиатуры DATA ENTRY. Единицы измерения для отображения можно выбрать нажатием клавиши Hz или kHz.

**3-38. Описание режима фиксации частоты источника.** Генератор частот источника модели 1121A обеспечивает высокую точность и разрешение частоты благодаря применению метода фиксации частоты. Конструкция модели 1121A обеспечивает возможность внутреннего измерения частоты генератора. В ходе инициализации после включения электропитания или после нажатия клавиши LCL/INIT выполняется последовательное переключение генератора по его пяти полосам частот, а настройки конкретных частот проверяются на точность. Управляющая программа сохраняет ошибки настройки во внутренней памяти в качестве калибровочных коэффициентов. Если генератор работает неправильно в любой из полос частот, отобразится ошибка (30-34), что указывает на отказ аппаратного обеспечения и необходимость сервисного обслуживания.

**3-39.** Когда введена настройка частоты, управляющая программа грубо подстраивает генератор на введенную настройку. Затем измеряется внутренняя частота генератора, и управляющая программа тонко подстраивает генератор до значений в пределах допуска. Специальная функция 16 отключает режим фиксации частоты, чтобы обеспечить более быстрые обновления частоты и скорости сканирования, если не требуется полностью точная частота генератора.

**3-40. Отображение и выбор уровня источника.** Чтобы выбрать функцию уровня, просто нажмите клавишу LEVEL. В клавише загорится светодиод, на экране появится знак KYBD, а в окне экрана LEVEL отобразится текущая настройка уровня. Когда функция выбрана, новый уровень можно ввести при помощи клавиатуры DATA ENTRY. С помощью функции можно отобразить и выбрать уровень вывода разомкнутой цепи. Когда уровень выбран, цепи микропроцессора конфигурируют программируемый усилитель / аттенюатор по одному из уровней, которые указаны в Таблице 3-6. Специальная функция 18 отключает автоматический выбор диапазона и фиксирует диапазон, который был активен на момент активации данной специальной функции. Когда активирован режим фиксирования диапазона, новые уровни для выбранного диапазона можно вводить от 0 В и до максимального значения. Этот режим обеспечивает возможность задать уровни в широком динамическом диапазоне без возможной задержки и переходных процессов, связанных с переходами из одного диапазона в другой. Значение функции LEVEL также можно увеличить или уменьшить при помощи функции LEVEL STEP.

**3-41. Единицы измерения для отображения амплитуды.** Значения амплитуды для функций LEVEL, START и STOP можно отобразить в виде линейных единиц измерения мВ или В либо как логарифмические единицы измерения дБВ или дБм. Единицы измерения для отображения можно выбрать нажатием одной из клавиш mV, V или dB. Специальные функции с 80 по 86 режима отображения логарифмических единиц преобразуют отображение линейного напряжения (разомкнутой цепи) в логарифмическое значение относительно 1,000 В скз. Если выбран режим дБм, фактическая мощность нагрузки вычисляется и отображается на основании уровня разомкнутой цепи, а также выбранного импеданса источника и нагрузки.

**3-42. Размер шага и применение клавиши шага.** Клавиши, обозначенные направленными вверх и вниз стрелками, применяются для увеличения и уменьшения значений функций источника и программы, которые отображаются в активном окне, обозначенном меткой KYBD. Если клавишу со стрелкой удерживать нажатой, пошаговое изменение повторится. Функции, которые можно изменить пошагово: PRGM, FREQ, START, STOP и LEVEL. Любые другие функции изменить пошагово невозможно.

**3-43. Увеличение / уменьшение номера программы.** Номер программы можно изменять по единице за шаг. Предусмотрена специальная функция автоматического вызова, которая автоматически выполняет операцию вызова после увеличения или уменьшения номера местоположения программы при

помощи клавиш шага. С помощью этой функции, используя отдельную клавишу или символику шины, можно быстро вызвать последовательные наборы настроек программы. Функцию автоматического вызова можно включить или выключить при помощи внутреннего переключателя опций A4S1-5 или специальных функций 7 и 8.

**3-44. Увеличение / уменьшение значений частоты.** С помощью функции FREQ STEP можно пошагово изменять значения частоты для функций FREQ, START и STOP. В Таблице 3-3 указаны доступные размеры шагов частоты. Если размер шага меньше разрешения выбранной функции, пошаговое изменение функции будет осуществляться на значение разрешения. Размер шага частоты также действует в качестве размера шага для режима линейного сканирования частоты.

**3-45. Увеличение / уменьшение значений уровня.** С помощью функции LEVEL STEP можно пошагово изменять значения амплитуды для функций LEVEL, START и STOP. Размер шага уровня можно указать в линейных или логарифмических единицах измерения. В Таблице 3-3 указаны доступные размеры шагов уровня. Если размер шага меньше разрешения выбранной функции, пошаговое изменение функции будет осуществляться на значение разрешения. Размер шага уровня также действует в качестве размера шага для режима линейного и логарифмического сканирования уровня.

**3-46. Общее описание режима сканирования**. Модель 1121A обеспечивает возможность настраиваемого пользователем сканирования, которая упрощает такие занимающее много времени измерения, как неравномерность, искажение относительно выходной мощности, а также линейность сжатия/расширения. В режиме сканирования источник модели 1121A применяется в качестве возбудителя испытательного сигнала, и его можно сконфигурировать на частоту или уровень сканирования с линейными или логарифмическими шагами. Источник обеспечивает сигналы оси X и управления пером для внешнего регистратора / самописца. Измерение анализатором обеспечивает информацию для оси Y.

**3-47. Описание клавиши SWEEP**. Клавиша SWEEP представляет собой клавишу переменного действия, которая запускает и заканчивает сканирование. Светодиод клавиши указывает на выполнение сканирования и будет гореть в течение одного сканирования.

**3-48. Описание клавиши START**. Клавиша START обеспечивает возможность ввести значение START (начальное) для частоты или уровня. Значение START определяет исходную точку на оси X, которая соответствует 0 В на выходном соединителе X AXIS. Если нажать клавишу START, на экране SOURCE появится значение START, а на выходном соединителе X AXIS будет напряжение 0 В, что помогает настроить корректировку смещения в большинстве самописцев X-Y.

**3-49. Описание клавиши STOP**. Клавиша STOP обеспечивает возможность ввести значение STOP (конечное) для частоты или уровня. Значение STOP определяет конечную точку на оси X, которая соответствует 5 В на выходном соединителе X AXIS. Если нажать клавишу STOP, на экране SOURCE появится значение STOP, а на выходном соединителе X AXIS будет напряжение 5 В, что помогает настроить корректировку смещения в большинстве самописцев X-Y.

**3-50. Описание вывода X AXIS**. Вывод X AXIS модели 1121A представляет собой масштабированный результат сканирования частоты или уровня относительно значений START и STOP. Модель 1121A может выполнить сканирование уровня или частоты с разрешением 4096 элементов данных по оси X. Выбор сканирования частоты или уровня определяется по типу введенных значений START и STOP: введенные значения START и STOP уровня обозначает сканирование уровня, а введенные значения START и STOP частоты обозначают сканирование частоты.

**3-51. Описание вывода Y AXIS**. Вывод Y AXIS модели 1121A представляет собой масштабированный результат измеренного анализатором значения относительно значений HIGH и LOW. В диапазоне от 0 до 5 вольт по оси Y существует 4096 точек разрешения. Для сканирования можно использовать любой режим измерения. Различные режимы измерения и способы применения требуют большего времени установления результатов измерения перед генерированием элемента данных. Модель 1121A обеспечивает пользователю возможность настроить время установления при помощи специальных функций с 61 по 69. Время установления основывается на количестве последовательных циклов измерения, выполненных перед регистрацией элемента данных. Специальная функция 60 выключает измерение анализатором и вывод Y AXIS, а также позволяет применять источник в качестве генератора сканирования с быстрым приращением и управлением X AXIS и PEN.

**3-52.** Пределы HIGH и LOW графика всегда отображаются в тех же единицах измерения, что применяются в режиме измерения анализатором. Вывод Y AXIS будет масштабирован линейно или логарифмически в зависимости от единиц измерения для отображения. Например, если результаты измерения искажения отображаются в единицах измерения %, результат будет нанесен на график линейно между пределами HIGH и LOW графика, а если он отображается в единицах измерения dB, результатом будет логарифмический график. Результаты измерения анализатором, отображаемые в единицах измерения мВ или В, будут нанесены на график линейно, а те, которые отображаются в дБВ или дБм, будут нанесены на график логарифмически.

**3-53. Описание вывода PEN**. Модель 1121A генерирует совместимый с TTL вывод управляющего сигнала пера для применения с самописцем / регистратором. Активное состояние вывода PEN можно выбрать при помощи переключателя опций A4S1-3 или специальных функций 5 и 6.

**3-54. Применение режима сканирования**. При нажатии клавиши SWEEP значение START передается в функцию LEVEL или FREQ, после чего активируется функция. Когда выполняется сканирование, вывод X AXIS будет генерировать

прирастающее напряжение в диапазоне от 0 до 5 В. Значения START и STOP должны быть совместимы с единицами измерения уровня или частоты, в противном случае при нажатии клавиши SWEEP отобразится ошибка. Когда последовательность сканирования активирована, информация для оси X будет выводиться через вывод X AXIS на задней панели, а примерно через 1 с задержки для вывода PEN будет указано логическое «верно». После окончания сканирования для вывода PEN будет немедленно задано логическое «ложно». Вывод PEN можно настраивать независимо от любой операции сканирования при помощи символик PU и PD шины.

**3-55.** Режим сканирования будет отменен, если предпринята попытка ввести любое число, выбрать любую другую функцию, которую отличается от отображенных на момент запуска последовательности сканирования, либо если нажата клавиша SWEEP или клавиша LCL/INIT. Режим сканирования не отменится при выборе фильтров, единиц измерения для отображения и изолированных от заземления режимов. Если сканирование было отменено, его можно возобновить путем выбора соответствующей функции LEVEL или FREQ и нажатием клавиши SWEEP. Сканирование будет активировано и продолжится с отображенного значения, пока не будет достигнуто значение STOP.

**3-56. Генерирование сканирований частоты**. Модель 1121A может генерировать заданные пользователем последовательности сканирования частоты с логарифмическими или линейными приращениями во всем диапазоне частоты генератора. Диапазон сканирования определяется значениями START и STOP, которые могут быть в возрастающем или уменьшающемся порядке. Логарифмические приращения частоты можно выбрать посредством специальных функций с 1 по 59, и они варьируются в диапазоне от 16 до 4096 шагов. Линейные приращения частоты можно выбрать посредством специальной функции, а функция FREQ STEP определяет значение приращения. Допустимы размеры шага линейного сканирования, которые выходят за предел разрешения оси X, равный 4096 шагам, при этом напряжение вывода X AXIS будет зафиксировано на одинаковом уровне в течение более одного приращения частоты.

**3-57. Генерирование сканирований уровня**. Модель 1121A может генерировать заданные пользователем последовательности сканирования уровня с логарифмическими или линейными приращениями во всем диапазоне уровня генератора. Диапазон сканирования определяется значениями START и STOP, которые могут быть в возрастающем или уменьшающемся порядке. Логарифмические и линейные приращения уровня можно выбрать посредством функции LEVEL STEP. Специальные функции с 50 по 59 не влияют на сканирование уровня. Линейное сканирование уровня определяется значением LEVEL STEP, которое выражено в дБ, а линейное сканирование уровня определяется значением LEVEL STEP, которое выражено в мВ или В. Допустимы размеры шага сканирования уровня, которые выходят за предел разрешения оси X, равный 4096 шагам, при этом напряжение вывода X AXIS будет зафиксировано на одном уровне в течение более одного приращения уровня.

**3-58. Описание сохранения и вызова программы**. Все состояние модели 1121A, включая все функции, введенные значения и режимы отображения, можно сохранить в местоположении программы в энергонезависимой памяти для вызова в будущем. Можно сохранить и вызвать до 99 таких программ (0-99).

**3-59. Операция по сохранению**. Чтобы в памяти программы сохранить все настройки, заданные на передней панели, сначала задайте все необходимые настройки работы измерительного прибора, которые собираетесь сохранить. Затем нажмите клавишу PRGM и при помощи клавиатуры DATA ENTRY и клавиши ENTER введите необходимое местоположение программы. Наконец, нажмите клавишу STO, чтобы сохранить все состояние измерительного прибора в памяти программы. Далее указан полный список всех параметров, которые сохраняются в памяти программы.

1. Все введенные значения всех функций.
2. Все значения импеданса источника и настройки изолированного от заземления режима.
3. Все режимы отображения и выбранные единицы измерения для отображения.
4. Все настройки специальных функций.

**3-60. Операция по вызову**. Чтобы вызвать набор настроек передней панели из памяти программы, нажмите клавишу PRGM и при помощи клавиатуры DATA ENTRY и клавиши ENTER введите необходимое местоположение программы. После выбора местоположения программы нажмите клавишу RCL. Местоположение программы 99 представляет собой местоположение только для вызова, в котором хранятся те же параметры инициализации, что применяются при нажатии клавиши LCL/INIT. После вызова из местоположения программы можно изменить любую настройку панели.

**3-61. Инициализация памяти программы**. Внутренняя память никогда не стирается при штатном применении, новые программы просто записываются поверх старых. Несмотря на это, памяти программы необходимо стереть после установки новой версии встроенного программного обеспечения, либо после обслуживания платы ЦП. Если выбрать специальную функцию 25, будет стерта вся память программы. Если попытаться вызвать стертую программу, отобразится ошибка 11. Специальную функцию 25 можно отключить при помощи внутреннего переключателя опций A4S1-4.

**3-62. Описание специальных функций**. Модель 1121A обеспечивает специальными режимами работы для конкретных вариантов применения. Режимы специальных функций, указанные в Таблице 3-5, можно выбрать при помощи клавиши SPCL и клавиатуры DATA ENTRY.

**3-63. Функции переключения опций**. Коды с 1 по 8 имеют преимущественную силу относительно текущих настроек внутреннего переключателя опций A4S1. Настройки переключения опций

восстанавливаются при включении электропитания, при выполнении специальной функции 0, либо нажатием клавиши LCL/INIT.

**3-64. Функции переключения режима**. Коды с 11 по 19 изменяют штатную работу модели 1121A. Если выбрать эти коды, на экране SOURCE будет постоянно отображаться знак SPCL, что указывает на специальный режим работы вне зависимости от отображенной функции.

**3-65.** Функции фиксирования диапазона с 11 по 13 влияют на результаты измерения анализатором путем отмены возможности автоматической подстройки диапазона. Уровень ввода или диапазон искажения после полосы заграждения можно поддерживать на текущем значении, если ввести код соответствующей специальной функции. Другие диапазоны можно задать и фиксировать путем выбора необходимого режима измерения анализатором и введя диапазон уровня или искажения непосредственно в окно экрана ANALYZER при помощи клавиатуры DATA ENTRY. Доступные диапазоны уровня и искажения для режимов измерения анализатором указаны в Таблицах 3-4 и 3-5. Чтобы задать диапазон, не обязательно вводить точное значение полной шкалы, вместо этого значение должно просто попадать в необходимый диапазон. Когда диапазон выбран, активируется соответствующий специальный код и загорится знак SPCL. Режим фиксирования диапазона отменяется путем выбора другой функции анализатора, при помощи специальной функции 10 или при инициализации измерительного прибора.

**3-66.** Функции фиксирования полосы заграждения и состояния игнорирования тона 14 и 15 влияют на режимы измерения искажения и SINAD анализатором, путем отмены возможности автоматической подстройки в режиме искажения и отмены информации о состоянии настройки в режиме SINAD. В присутствии очень высоких уровней шума (от 0 до 10 дБ SINAD) информация о состоянии настройки становится ненадежной, и, как следствие, появляется сообщение []. Благодаря возможности выбора частоты узкополосного заграждающего фильтра можно подавить выбранные тоны, которые отличаются от основной частоты. Эти специальные режимы можно активировать путем ввода специального кода или выбора режима искажения анализатора и введя частоту полосы заграждения непосредственно в окно экрана ANALYZER при помощи клавиатуры DATA ENTRY. При непосредственном вводе частоты полосы заграждения будет автоматически выбран специальный код 14 и загорится метка SPCL. Режимы фиксирования полосы заграждения и состояния игнорирования тона можно отменить при помощи специальной функции 10 или посредством инициализации измерительного прибора.

**ТАБЛИЦА 3-6. ДИАПАЗОНЫ УРОВНЯ ВЫВОДА**

| Диапазоны уровня: | Разрешение: |
|---|---|
| От 16,000 до 3,005 В | 5,0 мВ |
| От 3,000 до 0,301 В | 1,0 мВ |
| От 300,0 до 30,1 мВ | <0,1 мВ |
| От 30,00 до 0,00 мВ | 0,01 мВ |

**3-67.** Функция отмены частотной синхронизации 16 предусмотрена для ускорения многократно повторяющихся настроек частоты и измерений. При штатной эксплуатации необходим варьируемый период от 20 до 200 мс, чтобы измерить фактическую частоту генератора, вычислить отклонение частоты и применить тонкие коррекции тона. Запрет режима частотной синхронизации приводит к более быстрой работе за счет снижения точности частоты. Режим отмены синхронизации отключается при вводе специальной функции 10 или посредством инициализации измерительного прибора.

**3-68.** Функция медленного детектора 17 предусмотрена для продления времени выборки при измерении уровня, чтобы обеспечить более последовательные показания в присутствии шума. При измерении уровня применяется метод периодической выборки, который регулирует период измерения, чтобы охватить преобладающие переменные составляющие сигнала. Такой процесс продляется, чтобы охватить низкочастотные составляющие, которые приводят к непоследовательным показаниям. Режим медленного детектора отменяется при вводе специальной функции 10 или посредством инициализации измерительного прибора.

**3-69.** Функция фиксирования диапазона вывода 18 предусмотрена для фиксирования выбранных диапазонов уровня вывода. Будет зафиксирован активный диапазон на момент активации специальной функции. Применимые диапазоны уровня и разрешение указаны в Таблице 3-6. Режим фиксирования диапазона отменяется при вводе специальной функции 10 или посредством инициализации измерительного прибора.

**ТАБЛИЦА 3-7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ**

**Функции переключателя опций A4S1:**

| | | Прием: | Передача: |
|---|---|---|---|
| 0 | Восстановление настроек внутреннего переключателя опций | | |
| 1 | Символ конца строки: | LF or CR LF | CR LF |
| 2 | Символ конца строки: | CR | CR LF |
| 3 | Символ конца строки: | CR | CR |
| 4 | Символ конца строки: | CR | CR |
| 5 | Активировано поднятие пера, высокое | | |
| 6 | Активировано поднятие пера, низкое | | |
| 7 | Выключить автоматический вызов программы | | |
| 8 | Включить автоматический вызов программы | | |

**Функции переключения режимов:**

10 Отмена функций с 11 по 19.
11 Фиксирование диапазона: диапазон входного напряжения и диапазон детектора после полосы заграждения
12 Фиксирование диапазона: диапазон входного напряжения.
13 Фиксирование диапазона: диапазон детектора после полосы заграждения.
14 Фиксирование полосы заграждения: фиксирование настройки частоты полосы заграждения на предварительно заданной частоте в режиме искажения
15 Игнорировать состояние подстройки: отобразить результаты измерения SINAD без учета информации о состоянии подстройки
16 Отмена частотной синхронизации
17 Медленный детектор: реакция фильтра подавления шумов.
18 Фиксирование диапазона уровня вывода.

**Функции автоматической калибровки и испытания:**
(Можно отменить переключателем опций A4S1-4)

20 Автоматическая калибровка уровня переменного тока
21 Автоматическая калибровка дополнительного фильтра №1
22 Автоматическая калибровка дополнительного фильтра №2
23 Автоматическая калибровка смещения постоянного тока
24 Автоматическая калибровка уровня постоянного тока
25 Стереть все местоположения памяти программы
26 Диапазон 300 В – специальный режим калибровки
27 Диапазон 30 В - специальный режим калибровки
28 Диапазон 3 В - специальный режим калибровки
30 Режим испытания постоянного / переменного тока
31 Режим испытания сменной платы счетчика
32 Режим испытания сменной платы ввода и фильтра
33 Режим испытания сменной платы полосы заграждения и детектора
35 Режим проверки частоты

**Функции задержки отношения сигнал-шум:**

40 Автоматический выбор
41 Задержка на 0,2 с
42 Задержка на 0,4 с
43 Задержка на 0,6 с
44 Задержка на 0,8 с
45 Задержка на 1,0 с
46 Задержка на 1,2 с
47 Задержка на 1,4 с
48 Задержка на 1,6 с
49 Задержка на 1,8 с

**Функции разрешения сканирования частоты:**

50 Линейное сканирование частоты (значение FREQ STEP определяет разрешение)
51 Логарифмическое сканирование с 16 шагами
52 Логарифмическое сканирование с 32 шагами
53 Логарифмическое сканирование с 64 шагами
54 Логарифмическое сканирование с 128 шагами
55 Логарифмическое сканирование с 256 шагами
56 Логарифмическое сканирование с 512 шагами
57 Логарифмическое сканирование с 1024 шагами
58 Логарифмическое сканирование с 2048 шагами
59 Логарифмическое сканирование с 4096 шагами

**Функции скорости сканирования:**

60 Быстрое сканирование (отключить анализатор)
61 1 результат измерения / шаг
62 2 результата измерения / шаг
63 3 результата измерения / шаг
64 4 результата измерения / шаг
65 5 результатов измерения / шаг
66 6 результатов измерения / шаг
67 7 результатов измерения / шаг
68 8 результатов измерения / шаг
69 9 результатов измерения / шаг

**Функции выбора детектора переменного тока:**

70 Среднеквадратичный детектор активирован
71 Усредняющий детектор активирован
72 Квазипиковый детектор активирован.

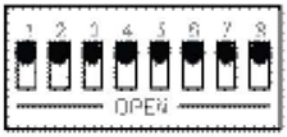
**Функции выбора выходного импеданса источника:**

75 Выходной импеданс 50 Ом
76 Выходной импеданс 150 Ом
77 Выходной импеданс 600 Ом

**Функции выбора режима отображения в дБВ / дБм:**

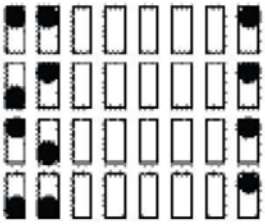
80 Отображение в дБВ относительно: 1,000 В
81 Отображение в дБм относительно: 1 мВт, 50 Ом
82 Отображение в дБм относительно: 1 мВт, 75 Ом
83 Отображение в дБм относительно: 1 мВт, 150 Ом
84 Отображение в дБм относительно: 1 мВт, 300 Ом
85 Отображение в дБм относительно: 1 мВт, 600 Ом
86 Отображение в дБм относительно: 1 мВт, 900 Ом

**ТАБЛИЦА 3-8. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ОПЦИЙ A4S1**



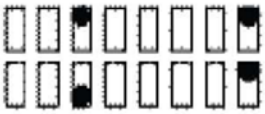

Заводские настройки.

**Выбор символа конца строки:**



| | |
|---|---|
| Прием: LF или CR LF | Передача: CR LF |
| Прием: CR | Передача: CR LF |
| Прием: CR | Передача: CR |
| Прием: CR | Передача: LF |

**Управление состоянием пера:**



Активировано поднятие пера, низкое

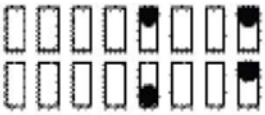
Активировано поднятие пера, высокое

**Выключение функции SPCL:**

Активировать функции SPCL 20-39

Выключить функции SPCL 20-39

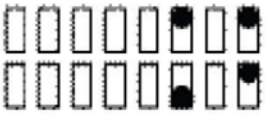
**Активация автоматического вызова:**



Выключить автоматический вызов программы

Активировать автоматический вызов программы

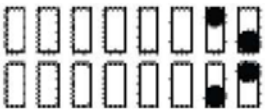
**Активация SRQ:**



Выключить SRQ

Активировать SRQ

**Активация режима тестирования:**



Проверка ламп

Режим ввода опций фильтра

**ТАБЛИЦА 3-9. КОДЫ ОШИБОК**

| Код ошибки | Описание |
|---|---|
| 01 | Введена неправильная частота источника |
| 02 | Введен неправильный размер шага частоты |
| 03 | Введен неправильный уровень источника |
| 04 | Введен неправильный размер шага уровня |
| 05 | Введена неправильная специальная функция |
| 06 | Введена неправильная начальная частота или уровень |
| 07 | Введена неправильная конечная частота или уровень |
| 08 | Введен неправильный нижний предел графика |
| 09 | Введен неправильный верхний предел графика |
| 10 | Введен неправильный адрес шины |
| 11 | Ошибка сохранения / вызова: попытка вызова из стертого местоположения или сохранить в местоположении только для считывания №99. |
| 12 | Ошибка частоты: попытка задать неправильный диапазон напряжения или введена любая частота |
| 13 | Ошибка уровня: попытка задать неправильный диапазон входного напряжения. |
| 14 | Ошибка искажения: попытка задать неправильный диапазон ввода, частоту полосы заграждения или диапазон искажения |
| 15 | Ошибка SINAD: попытка задать неправильный диапазон ввода или диапазон SINAD. |
| 17 | Ошибка соотношения: попытка ввести настройку анализатора, будучи в режиме соотношения |
| 18 | Ошибка соотношения: выход за допустимые пределы отображения соотношения |
| 19 | Ошибка соотношения: невозможно перейти в режим соотношения, пока отображается частота подстройки полосы заграждения |
| 20 | Неправильные единицы измерения для активной функции |
| 21 | Переполнение буфера: нажато слишком много клавиш для отображения или переполнен буфер IEEE-488 |
| 22 | Ошибка шины IEEE-488: не существующая символика |
| 23 | Ошибка шины IEEE-488: неправильный формат строки обучения |
| 24 | Ошибка шины IEEE-488: неправильный формат строки пакетов данных |
| 25 | Ошибка сканирования: единицы измерения начального и конечного значений не совместимы |
| 26 | Ошибка сканирования: начальные и конечные значения одинаковы |
| 30-34 | Ошибка аппаратного обеспечения: невозможно синхронизировать по частоте |
| 40 | Ошибка автоматической калибровки: невозможно откалибровать среднеквадратичный детектор после полосы заграждения |
| 41 | Ошибка автоматической калибровки: невозможно откалибровать усредняющий детектор |
| 42 | Ошибка автоматической калибровки: невозможно откалибровать входной среднеквадратичный детектор |
| 43 | Ошибка автоматической калибровки: невозможно откалибровать детектор постоянного тока при полной шкале |
| 44 | Ошибка автоматической калибровки: невозможно откалибровать квазипиковый детектор |
| 45 | Ошибка автоматической калибровки: невозможно откалибровать дополнительный фильтр №1 |
| 46 | Ошибка автоматической калибровки: невозможно откалибровать смещение детектора постоянного тока |
| 47 | Ошибка автоматической калибровки: невозможно откалибровать дополнительный фильтр №2 |
| 50-92 | Коды ошибок диагностики. Описание см. в Таблице 5-23. |

**3-70. Функции калибровки и тестирования**. Коды с 20 по 39 применяются для калибровки, тестирования, а также поиска и устранения неполадок модели 1121A. Эти функции можно отключить при помощи переключателя опций A4S1-4, чтобы предотвратить случайное применение этих функций, которое может привести к утере текущих данных калибровки и памяти.

**3-71. Функции задержки S/N**. Коды с 40 по 49 обеспечивают настраиваемую пользователем задержку между измерением сигнала и измерением шума. Эта задержка обеспечивает испытуемому устройству время для реакции на изменения уровня вывода в ходе цикла измерения отношения сигнал-шум.

**3-72. Функции разрешения сканирования частоты**. Коды с 50 по 59 обеспечивают возможность выбора режимов линейного или логарифмического сканирования частоты, а также разрешения логарифмического сканирования. После инициализации режимом по умолчанию является код 55.

**3-73. Функции выбора скорости сканирования**. Коды с 60 по 69 обеспечивают возможность выбора задержки для каждого шага сканирования. Задержка основывается на количестве последовательных измерений анализатором до нанесения элемента данных на график. После инициализации режимом по умолчанию является код 63.

**3-74. Функции выбора детектора переменного тока**. Коды 70 и 71 применяются в качестве переменного режима для выбора типа детектора переменного тока. После инициализации режимом по умолчанию является среднеквадратичный детектор, код 70.

**3-75. Функции выбора импеданса источника**. Коды с 75 по 77 применяются для выбора выходного импеданса источника. После инициализации режимом по умолчанию является 600 Ом, код 77.

**3-76. Функции выбора режима отображения дБВ/дБм**. Коды с 80 по 86 применяются для выбора исходного значения, чтобы вычислить отображаемое логарифмическое значение. Все логарифмические уровни будут отображены в выбранном виде. После инициализации режимом по умолчанию является код 80, дБВ.

**3-77. Работа с переключателем опций A4S1**. Некоторые рабочие функциональные возможности модели 1121A можно внутренне запрограммировать посредством настройки битового переключателя A4S1. Чтобы получить доступ к переключателю, необходимо снять кожух. Переключатель опций включает в себя восемь отдельных переключателей, которые изменяют рабочее состояние модели 1121A. Некоторые из функций переключателя опций можно изменить посредством специальных функций с 1 по 8. В Таблице 3-8 указаны отдельные переключатели и их функции.

**3-78.** Позиции 1 и 2 переключателя A4S1 применяются для управления концом строки (EOS) для шины IEEE-488. Сигнал «конец или идентификация» (EOI) всегда распознается и подтверждается в дополнение к выбранным символам EOS. Позиция 3 определяет активное состояние поднятия пера для вывода PEN на задней панели. Позиция 4 доступна для ограничения применения специальных функций с 20 по 39. Эти специальные функции связаны с калибровкой и ремонтом измерительного прибора. Позиция 5 определяет работу функции SRQ шины IEEE-488. Если эта позиция активирована, для линии SRQ будет задано логическое «верно», а если нажата клавиша SRQ или если измерительный прибор в удаленном режиме, будет сгенерирована ошибка. Позиция 6 определяет работу функции автоматического вызова. Обычно, чтобы вызвать любое местоположение программы, нужно нажать клавишу REC. Если эта позиция активирована, функция автоматического вызова автоматически выполняет функцию REC, при этом клавиши шага применяются для приращения или отрицательного приращения функции PRGM. При этом в случае непосредственного ввода местоположения программы при помощи клавиатуры DATA ENTRY для выполнения функции вызова необходимо нажать клавишу REC. Позиции 7 и 8 применяются для режимов тестирования. Если выбрана проверка ламп, светодиоды экрана, метки экрана и светодиоды клавиш (за исключением функциональных клавиш LEVEL и SOURCE) будут постоянно гореть. Остальные функциональные клавиши будут загораться последовательно.

**3-79. Коды ошибок**. Коды ошибок и их описания для модели 1121A приведены в Таблице 3-9. Коды ошибок будут отображаться в окне экрана SOURCE и, если они выполнены, будут возвращены функцией состояния передачи (TS) шины IEEE-488. Байт состояния SRQ включает в себя код ошибки, выраженный в виде представления чисел с плавающей запятой в экспоненциальной форме (из величины характеристики вычитается 64). Десятичный код состояния 64 означает, что SRQ был активирован клавишей SRQ на передней панели, а не ошибкой.

**3-80. РАБОТА В УДАЛЕННОМ РЕЖИМЕ**.

**3-81.** При помощи контроллера интерфейса IEEE-488 можно удаленно управлять любой операцией, выполняемой с передней панели измерительного прибора, за исключением переключателя LINE ON/OFF.

**3-82. Настройка адреса шины**. Чтобы настроить адрес шины IEEE-488 (MLTA), нажмите кнопку ADRS, введите номер адреса при помощи клавиатуры DATA ENTRY и завершите ввод нажатием клавиши ENTER. Адресом может быть любое десятичное число от 0 до 30 включительно. Вторичный адрес не применяется.

**3-83. Переход в удаленный режим**. Измерительный прибор можно перевести в удаленный режим путем обращения к нему в качестве приемника, указав логическое «верно» для активации удаленного режима (REN). В удаленном состоянии клавиатура отключена (за исключением клавиши LCL/INIT и переключателя POWER ON/OFF), и горит индикатор состояния REM.

**ТАБЛИЦА 3-10. СИМВОЛИКА ШИНЫ IEEE-488**

**Группа функций анализатора:**

| | |
|---|---|
| AF | Частота анализатора |
| AL | Уровень анализатора |
| DN | Искажение |
| SI | SINAD |
| SN | Отношение сигнал-шум |
| RA | Активировать режим соотношения |
| RO | Выключить режим соотношения |

**Группа функций источника**:

| | |
|---|---|
| SF | Частота источника |
| FZ | Размер шага частоты |
| SL | Уровень источника |
| LZ | Размер шага уровня |
| SP | Специальная функция |

**Группа функций сканирования**:

| | |
|---|---|
| SW | Режим сканирования |
| SG | Режим генератора сигнала |
| XL | Функция пуска |
| XR | Функция остановки |
| YL | Функция низкого значения |
| YH | Функция высокого значения |

**Группа функций программы**:

| | |
|---|---|
| PG | Местоположение программы |
| RE | Вызов программы |
| ST | Сохранить программу |

**Группа единиц измерения:**

| | |
|---|---|
| HZ | Герц |
| KH | Килогерц |
| VO | Вольт |
| MV | Милливольт |
| PC | Процент |
| DB | Децибел |

**Группа изолированного от заземления режима:**

| | |
|---|---|
| SA | Несимметричный ввод анализатора |
| FA | Изолированный от заземления ввод анализатора |
| SS | Несимметричный вывод источника |
| FS | Изолированный от заземления вывод источника |

**Группа выходного импеданса:**

| | |
|---|---|
| Z0 | Вывод источника 50 Ом |
| Z1 | Вывод источника 150 Ом |
| Z2 | Вывод источника 600 Ом |

**Группа фильтров:**

| | |
|---|---|
| F0 | Выключить оба дополнительных фильтра |
| F1 | Включить дополнительный фильтр №1 (левый) |
| F2 | Включить дополнительный фильтр №2 (правый) |
| L0 | Выключить все фильтры низких частот |
| L1 | Включить фильтр низких частот 30 кГц |
| L2 | Включить фильтр низких частот 80 кГц |
| L3 | Включить фильтр низких частот 220 кГц |
| L4 | Включить фильтр низких частот постоянного тока (отбрасывание переменного тока) |

**Группа детекторов:**

| | |
|---|---|
| RM | Включить среднеквадратичный детектор |
| AV | Включить усредняющий детектор |
| QP | Включить квазипиковый детектор |

**Группа режима передачи / адреса:**

| | |
|---|---|
| TS | Состояние передачи |
| TV | Значение передачи |
| TF | Функция передачи |
| TL | Строка обучения передачи |
| TB | Строка пакетной передачи |
| TP | Изменение программы передачи |
| AD | Адрес шины IEEE-488 |

**Группа триггеров:**

| | |
|---|---|
| IM | Непосредственный режим |
| WT | Режим ожидания триггера |
| TR | Триггер |

**Группа режимов экрана:**

| | |
|---|---|
| BL | Пустой экран |
| UD | Обновить экран |

**Группа ошибок и SRQ:**

| | |
|---|---|
| CL | Удалить ошибку |
| CH | Самопроверка |
| EI | Активировать прерывание SRQ |
| DI | Выключить прерывание SRQ |
| SQ | Задать логическое «верно» для SRQ |

**ТАБЛИЦА 3-11. РАСШИФРОВКА ФУНКЦИИ ПЕРЕДАЧИ (TF)**

Формат строки функции передачи: 99,999,999,999,AAAAAAAAAAAA

**Назначения активной функции:**

| | |
|---|---|
| 1 | FRBQ (источник) |
| 2 | FRBQ STEP |
| 3 | LEVEL (источник) |
| 4 | LEVEL STEP |
| 5 | SPCL |
| 6 | START |
| 7 | STOP |
| 8 | LOW |
| 9 | HIGH |
| 10 | ADRS |
| 11 | PRGM |
| 12 | FRBQ (анализатор) |
| 13 | LEVEL (анализатор) |
| 14 | DIST |
| 15 | SINAD |
| 16 | S/N |

**Назначения битов фильтра и изолированного от заземления режима:**

| | |
|---|---|
| [8]MSB (старший бит) | Изолированный от заземления ввод анализатора |
| [7] | Дополнительный фильтр №1 |
| [6] | Изолированный от заземления вывод источника |
| [5] | Дополнительный фильтр №2 |
| [4] | Фильтр низких частот постоянного тока |
| [3] | Фильтр низких частот 30 кГц |
| [2] | Фильтр низких частот 220 кГц |
| [1]LSB (младший бит) | Фильтр низких частот 80 кГц |

**Назначения битов специального режима:**

| | |
|---|---|
| [8]MSB | Фиксирование подстройки полосы заграждения |
| [7] | Фиксирование диапазона ввода |
| [6] | Состояние игнорирования подстройки |
| [5] | Отменить частотную синхронизацию источника |
| [4] | Зарезервировано |
| [3] | Фиксирование диапазона после полосы заграждения |
| [2] | Медленный детектор |
| [1]LSB | Фиксирование диапазона вывода |

**Назначения битов переключателя опций:**

| | |
|---|---|
| [8]MSB | A4S1-8 зарезервировано |
| [7] | A4S1-7 зарезервировано |
| [6] | A4S1-6 активировать SRQ |
| [5] | A4S1-5 активировать автоматический вызов программы |
| [4] | A4S1-1 выбор символа конца строки |
| [3] | A4S1-2 выбор символа конца строки |
| [2] | A4S1-3 активировано поднятие пера, высокое |
| [1]LSB | A4S1-4 отключение специальных функций 20-39 |

**Переключение режимов работы:**

| | |
|---|---|
| ZO | Выходной импеданс 50 Ом |
| Z1 | Выходной импеданс 150 Ом |
| Z2 | Выходной импеданс 600 Ом |
| [] | В настоящее время в окне ANALYZER отображаются квадраты |
| SW | Режим сканирования |
| RA | Режим соотношения |
| XC | Внешний генератор опорного сигнала для счетчика |
| RM | Среднеквадратичный детектор активирован |
| AV | Усредняющий детектор активирован |
| QP | Квазипиковый детектор активирован |

**3-84. Возврат в местный режим**. Измерительный прибор можно вернуть в местный режим следующим образом:

b. Для активации удаленного режима (REN) задано логическое «ложно».

c. Нажата клавиша LCL/INIT, если не активирована блокировка местного режима (LLO).

## ПРИМЕЧАНИЕ

a. Отправлена команда перехода в местный режим (GTL).

*Измерительный прибор следует переключить в удаленный режим, чтобы сохранять и отвечать на передаваемые блоки данных.*

**3-85. Работа по триггеру**. В удаленном режиме измерительным прибором можно управлять в непосредственном режиме (символика IM) или в режиме ожидания триггера (WT). Непосредственный режим представляет собой состояние по умолчанию и приводит к немедленной реакции на символические команды и настройки. В режиме ожидания триггера выполнение команд и настроек задерживается, пока не будет получен триггерный сигнал. Это способствует синхронизации изменений состояния измерительного прибора относительно других компонентов системы. Режим ожидания триггера будет задан, если во входной строке обнаружена символика WT. После этого выполнение команд и настроек будет задержано. Изменения не вступят в силу, пока не возникнет одно из следующих событий:

a. Получен триггер группового выполнения (GET).

b. Расшифрована символика TR (триггер).

c. Расшифрована любая символика после IM (непосредственно).

## ПРИМЕЧАНИЕ

*Указанное выше событие (c) или команда перехода в местный режим отменит режим ожидания триггера и вернет прибор в непосредственный режим. Режим ожидания триггера не действует при работе в местном режиме.*

**3-86. Операция передачи**. К измерительному прибору можно обращаться в качестве передающего устройства без учета удаленного/местного режима. Если контроллер шины установил состояние передатчика, измерительный прибор отправляет строку символов, которая определена текущим режимом передачи. Один из шести различных режимов передачи можно выбрать путем отправки соответствующей символики с обращением к модели 1121A в качестве приемника. Выбранный режим продолжит действовать, пока не будет изменен.

**3-87. Режим состояния передачи (TS)**. В режиме TS состояние кода ошибки измерительного прибора возвращается в виде номера. В нормальном состоянии возвращается код 0, в противном случае возвращается код ошибки. Режим TS автоматически очистит ошибку после сообщения о состоянии. Режим TS представляет собой режим передачи по умолчанию после инициализации измерительного прибора.

**3-88. Режим значения передачи (TV)**. В режиме TV аргумент активной функции, обозначенной знаком KYBD, возвращается в виде номера. Все значения возвращаются в базовых единицах измерения: Гц, В, дБ и т.д.

**3-89. Режим программы передачи (TP)**. В режиме TP возвращается число из 10 знаков, которое является уникальным идентификатором встроенного программного обеспечения и установленных дополнительных фильтров. Десятичная точка отделяет код даты встроенного программного обеспечения от идентификационного номера дополнительного фильтра. Код из 4 символов справа от десятичной точки соответствует кодам, указанным в Таблице 5-2.

**3-90. Режим функции передачи (TF)**. В режиме TF будет возвращена строка варьируемой длины из символов ASCII, которая обозначает состояние всех активных функций. Назначения битов распределены для обеспечения возможности побайтовой или построчной расшифровки. Различные символы указаны в Таблице 3-11.

**3-91. Режим обучения передачи (TL)**. В режиме TL возвращается сжатая строка параметров из 169 символов ASCII, последним из которых является ASCII ($). Эту строку в любой момент можно отправить обратно в измерительный прибор, чтобы восстановить точное состояние всех функций и состояний, которые были указаны в этой строке. Если символ ($) обнаружен в буфере ввода, автоматически активируется режим обучения. Несмотря на то, что такая форма обеспечивает компактным и быстрым методом сохранения и восстановления всех настроек, он пропускает большую часть контроля ошибки и его следует применять с осторожностью.

**3-92. Режим пакетной передачи (TB)**. В режиме TB возвращается сжатая строка параметров из 21 символа ASCII, последним из которых является ASCII (&). Как и в случае строки обучения, эту строку в любой момент можно отправить обратно в измерительный прибор, чтобы восстановить точное состояние настроек уровня и частоты источника, которые были указаны в строке, но ее следует отправлять в виде законченной строки без изменений. Несмотря на то, что такая форма обеспечивает компактным и быстрым методом сохранения и восстановления настроек частоты и амплитуды для создания последовательностей пакетов сканирования или тона, она пропускает обновление экрана и большую часть контроля ошибки и его следует применять с осторожностью. Чтобы предотвратить индикацию ложных значений на экране, его следует выключить командой (BL).

**ТАБЛИЦА 3-12. РЕАКЦИЯ НА КОМАНДЫ ШИНЫ**

| Команды | Реакция измерительного прибора |
|---|---|
| | |
| **Группа универсальных команд:**<br>Очистить устройство (DCL)<br>Блокировка местного режима (LLO)<br>Активировать последовательный опрос (SPE)<br>Выключить последовательный опрос (SPD) | <br>Очистка ошибок<br>Деактивация клавиши LCL/INIT<br>Настройка режима передачи для ответа на опрос<br>Восстанавливает режим передачи, существовавший до опроса |
| **Группа адресных команд:**<br>Избирательная очистка устройства (SDC)<br>Переход в местный режим (GTL)<br>Триггер группового выполнения (GET) | <br>Как и в случае очистки устройства (DCL)<br>Выбор режима LOCAL<br>Запускает измерение |
| **Все остальные:** | Игнорирование |

**3-93. Управление концом строки (EOS)**. Измерительный прибор обеспечивает несколько опций конца строки, чтобы обеспечить возможность работы с большим разнообразием контроллеров. Измерительный прибор всегда заканчивает строку символом (EOI) (конец или идентификация) «верно» и всегда отправляет EOI «верно» с последним символом каждой строки. Дополнительно можно использовать CR, LF или CRLF. Применение CR и LF можно выбрать переключателем опций A4S1-1 и 2, а также специальными функциями с 1 по 4. Настройки переключателя A4S1 не влияют на обнаружение EOI.

**3-94. Применение «запроса обслуживания» (SRQ)**. Измерительный прибор можно сконфигурировать на настройку логического «верно» для SRQ, когда он находится в удаленном режиме и возникла ошибка. Это можно активировать переводом переключателя опций A4S1 в разомкнутое положение. Контроллер шины следует запрограммировать на реакцию на SRQ «верно». В обычном случае после этого контроллер выполняет последовательный опрос, чтобы определить устройство, которое вызвало указание логического «верно» для SRQ. Если измерительный прибор подал запрос, он ответит на последовательный опрос отдельным байтом, в котором указан номер кода ошибки в виде представления чисел с плавающей запятой в экспоненциальной форме (из величины характеристики вычитается 64). Последовательный опрос автоматически очистит линию SRQ. В небольших системах только один измерительный прибор может использовать SRQ. В таком случае последовательный опрос выполнять не требуется, поскольку подавшее запрос устройство известно. Код ошибки можно получить непосредственно в режиме состояния передачи (TS). Затем линию SRQ можно очистить, отправив команду очистки (CL).

**3-95. Реакции на команды шины**. Контроллер отправляет команды шины IEEE-488 на все устройства в шине (группа универсальных команд) или только на адресуемые устройства (группа адресных команд). Реакция измерительного прибора указана в Таблице 3-12.

**3-96. Символика функций программы**. Каждой клавиши на панели присвоена символика программы. Программирование символики, после которой следуют значения и единицы измерения (если применимо), аналогично управлению вручную с передней панели. Кроме того, другие символики программы применяются для функций, которые можно использовать только при удаленном управлении. В Таблице 3-10 указаны все символики функций программы.

**3-97. Настройка формата чисел**. Правила настройки формата чисел:

a. Допустимы форматы с фиксированной или плавающей запятой.

b. Перед мантиссой и/или экспонентой может стоять знак + или -.

c. Дополнительная десятичная точка может стоять в любом месте в мантиссе. Десятичная точка игнорируется в экспоненте.

d. Опциональная буква «E» для экспоненты может быть заглавной или строчной.

e. Символы ASCII с шестнадцатеричными значениями от 0 до 23 и от 26 до 2B игнорируются.

**3-98. Формат строки данных**. Форматы строки данных:

a. Последовательность программирования в естественном порядке, т.е. сначала отправляется символика функции, а затем аргумент, если применимо.

b. Символы ASCII с шестнадцатеричными значениями от 0 до 23 и от 26 до 2B игнорируются. Символы ASCII ($) и (&) с шестнадцатеричными значениями 24 и 25 зарезервированы. Строчные буквы автоматически изменяются на заглавные.

c. Символика основной функции, отправленная без последующего аргумента, активирует указанную функцию.

d. Строка данных не может превышать 150 символов и может заканчиваться на LF, CR и/или EOI.

e. Расшифровка строки данных начинается только после разделителя.

f. Если для любого аргумента не указаны единицы измерения, будут автоматически использованы единицы измерения по умолчанию. Для функций SPCL и PRGM всегда применяются единицы измерения по умолчанию.

g. Если символика единицы измерения отправлена без соответствующего аргумента, на экране появится изменение, если единицы измерения подходят для активной функции и повторно масштабированное число помещается на экране.

**3-99. Ошибки строки данных**. Ошибки обнаруживаются в ходе расшифровки. Если отображение активировано, при возникновении ошибки отобразится код ошибки, и для SRQ будет задано «верно» (если оно активировано). Ошибку и SRQ можно устранить последовательным опросом, запросом состояния (TS) или командой устранения ошибки (CL). Все ошибки приводят к восстановлению предыдущих действительных параметров. Пока не устранена текущая ошибка, новые введенные данные обрабатывать невозможно.

**3-100. Примеры строки данных**. Далее приведены примеры стандартных строк программирования в HP BASIC:

OUTPUT 715; «SP16SF1234.56HZ»

OUTPUT 715; «Z1FSSL2VO»

OUTPUT 715; «PG1RE»

OUTPUT 715; «RADB»

**3-101. Операции по сохранению и вызову**. Операцию сохранения и восстановления можно применять с контроллером шины. Измерительный прибор обеспечивает временное или долговременное хранение строк управления. Это позволяет минимизировать трафик шины путем сохранения нескольких наборов настроек управления при инициализации и их вызова при необходимости посредством простых предписаний в строке, например:

OUTPUT 715; «PG23RE»

Поскольку только немногие контроллеры обладают защитой от сбоя электропитания, данные надежнее хранить в энергонезависимой памяти измерительного прибора.

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

# РАЗДЕЛ 4 ПРИНЦИП РАБОТЫ

## 4-1. ВВЕДЕНИЕ.

**4-2.** Модель 1121A представляет собой гибкий, твердотельный, управляемый микропроцессором аудио анализатор с диапазоном частот от 10 Гц до 140 кГц. Измерительный прибор включает в себя независимый источник аудиосигналов и анализатор для испытания методом «стимул – реакция» с одновременным отображением настроек источника и результатов измерения анализатором. Параметры функций можно ввести посредством клавиатуры на передней панели или путем удаленного программирования при помощи интерфейса IEEE-488. Выбранные режимы и значения отображаются на буквенно-цифровом экране и светодиодных индикаторах. Внутренний микропроцессор обрабатывает вводимые команды, а управляющие сигналы генерируются для конфигурирования внутренних цепей в соответствии с командами. Применение микропроцессора также обеспечивает возможность хранить до 99 полных наборов данных о настройках измерительного прибора. Общие наборы настроек можно ввести в энергонезависимую память с клавиатуры или через интерфейс IEEE-488. Затем измерительный прибор можно настроить на любой необходимый набор настроек в памяти путем ввода номера кода, который связан с необходимым набором настроек в памяти.

## 4-3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БЛОК-СХЕМА.

**4-4.** Управление работой измерительного прибора осуществляется микропроцессором, который выполняет жесткую программу, записанную в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ). Синхронизацией операций микропроцессора управляет генератор тактовых частот 5 МГц. Данные микропроцессора хранятся в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ). Чтобы гарантировать сохранность данных, энергонезависимое ОЗУ запитано от внутренней литиевой батареи 3 В. Основной источник питания подает необходимое прибору рабочее электропитание.

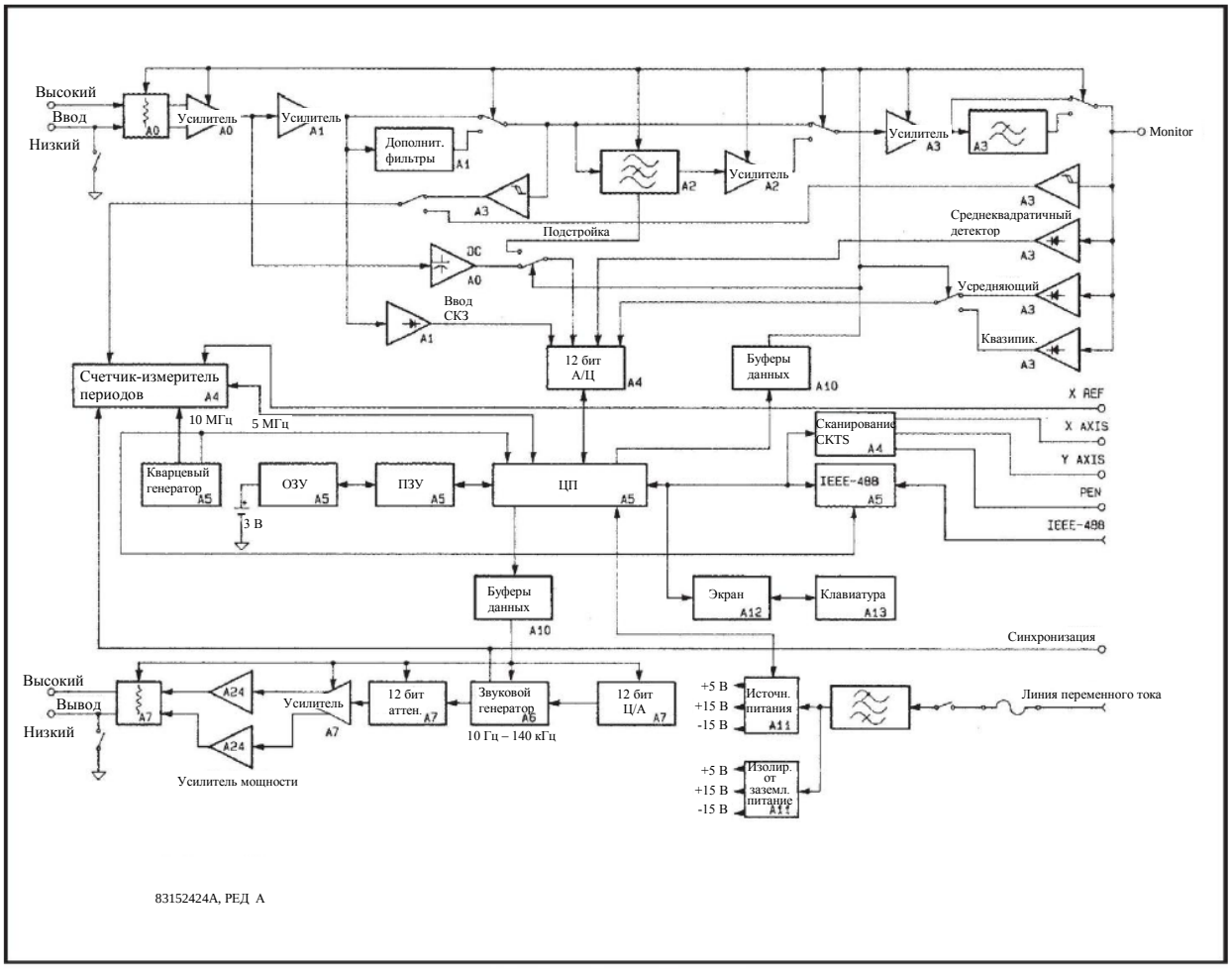



**Рисунок 4-1. Функциональная блок-схема**

**4-5.** Микропроцессор обменивается данными с внутренними цепями через шину передачи данных и адресную шину. Информация о командах вводится в микропроцессор с клавиатуры на передней панели или через интерфейс IEEE-488. DIP-переключатели предусмотрены для опций и для тестирования. Выбранные входные данные отображаются цифровым индикатором и светодиодными индикаторами. Микропроцессор хранит и обрабатывает входные данные, а также генерирует данные и информацию об адресах, чтобы осуществить выполнение функций управления.

**4-6.** Входной аудиосигнал сначала подается на пару дифференциальных аттенюаторов, после которых идет измерительный усилитель. Комбинация усиления и затухания используется для того, чтобы привести диапазон уровня ввода 300 мВ - 300 В к диапазону 1,2 - 3 В. Постоянная составляющая входного сигнала определяется после усилителя, отфильтровывается и измеряется одним из каналов аналого-цифрового преобразователя (А/Ц) для режима измерения уровня постоянного тока.

**4-7.** Переменная составляющая входного сигнала связывается по переменному току и дополнительно усиливается на коэффициенты X1, X2,5, X5 или X10. Среднеквадратичный уровень сигнала переменного тока преобразуется в постоянный ток и измеряется другим каналом А/Ц преобразователя. Измерение уровня на данном этапе применяется для автоматической настройки диапазона аттенюаторов и усилителей ввода, а также для вычисления при измерениях искажения и SINAD. После среднеквадратичного детектора предусмотрены соединители для двух дополнительных фильтров, которые можно выбрать по отдельности и вставить в тракт передачи сигнала.

**4-8.** В режимах измерения искажения и SINAD программируемый узкополосный заграждающий фильтр, настроенный на основную частоту, вставляется в тракт передачи сигнала. Цепи микропроцессора подстраивают узкополосный заграждающий фильтр на основании выбранной вручную или измеренной основной частоты. После узкополосного заграждающего фильтра установлен усилитель с коэффициентами усиления X1 или X10. В режимах измерения частоты, уровня переменного и постоянного тока, а также отношения сигнал-шум (S/N) выполняется обход узкополосного заграждающего фильтра и его сопутствующего усилителя.

**4-9.** Усилитель с программируемым усилением установлен после цепей узкополосного заграждающего фильтра и обеспечивает усиление в диапазоне от X1 до X10000 с шагами X1, X2 или X5. Усилитель применяется совместно с входным усилителем в режимах измерения уровня переменного тока и S/N, чтобы обеспечить расширенный диапазон от 300 мВ до 0,3 мВ полной шкалы. В режимах измерения искажения и SINAD усилитель применяется совместно с усилителем полосы заграждения, чтобы усилить гармонические составляющие и составляющие шума в полосе пропускания узкополосного заграждающего фильтра на величину до 80 дБ. Выбранные фильтры низких частот установлены перед последним каскадом усилителя, чтобы подавить шум вне полосы и сохранить имеющие значение гармонические составляющие. После фильтров низких частот установлено три детектора уровня. Среднеквадратичный, усредненный и квазипиковый уровень сигнала переменного тока преобразуется в постоянный ток и измеряется другим каналом А/Ц преобразователя. Измерение уровня на данном этапе применяется для автоматической настройки усилителей детектора после полосы заграждения, а также применяется в режимах измерения уровня переменного тока, искажения, SINAD и S/N. Сигнал, подаваемый в детекторы переменного тока, вводится в буфер и подается на вывод MONITOR задней панели для внешнего анализа.

**4-10.** Конструкция генератора с низким искажением генерирует выходной звуковой сигнал, который подстраивается в диапазоне от 10 Гц до 140 кГц. Управляемая микропроцессором грубая и тонкая подстройка точно задает и поддерживает частоту источника. Обнаруживающий пики модулятор применяется в цепях автоматической регулировки уровня (ACL), чтобы поддерживать постоянную амплитуду при всех настройках частоты.

**4-11.** Выходной сигнал генератора поступает в программируемый аттенюатор, который настраивает уровень вывода с шагом 1 мВ в диапазоне от 0,001 до 3,000 В. Вывод аттенюатора усиливается и затем подавляется, чтобы обеспечить общий диапазон уровня от 0,01 мВ до 16,000 В разомкнутой цепи. Усилитель мощности класса А применяется для преобразования несимметричного источника по дифференциальному выводу с импедансом 50 Ом. Генератор, выходной аттенюатор и усилитель мощности изолированы от корпуса оптически связанным цифровым интерфейсом и источником питания с изолированным от заземления выводом, чтобы обеспечить источнику возможность работы в изолированной от заземления конфигурации. Выходной импеданс 150 и 600 Ом можно выбрать, если вставить резисторы 100 и 450 Ом в каскаде с выводом 50 Ом.

**4-12.** Цепи счетчика-измерителя периодов совместно используются источником и анализатором. Фактическая частота источника измеряется, чтобы обеспечить тонкую подстройку генератора в виде части цепи частотной синхронизации. Частота анализатора измеряется для режима измерения частоты и для автоматической подстройки узкополосного заграждающего фильтра.

**4-13.** Цепи электропитания преобразуют входное напряжение линии в стабилизированные рабочие напряжения постоянного тока, чтобы запитать схемы измерительного прибора.

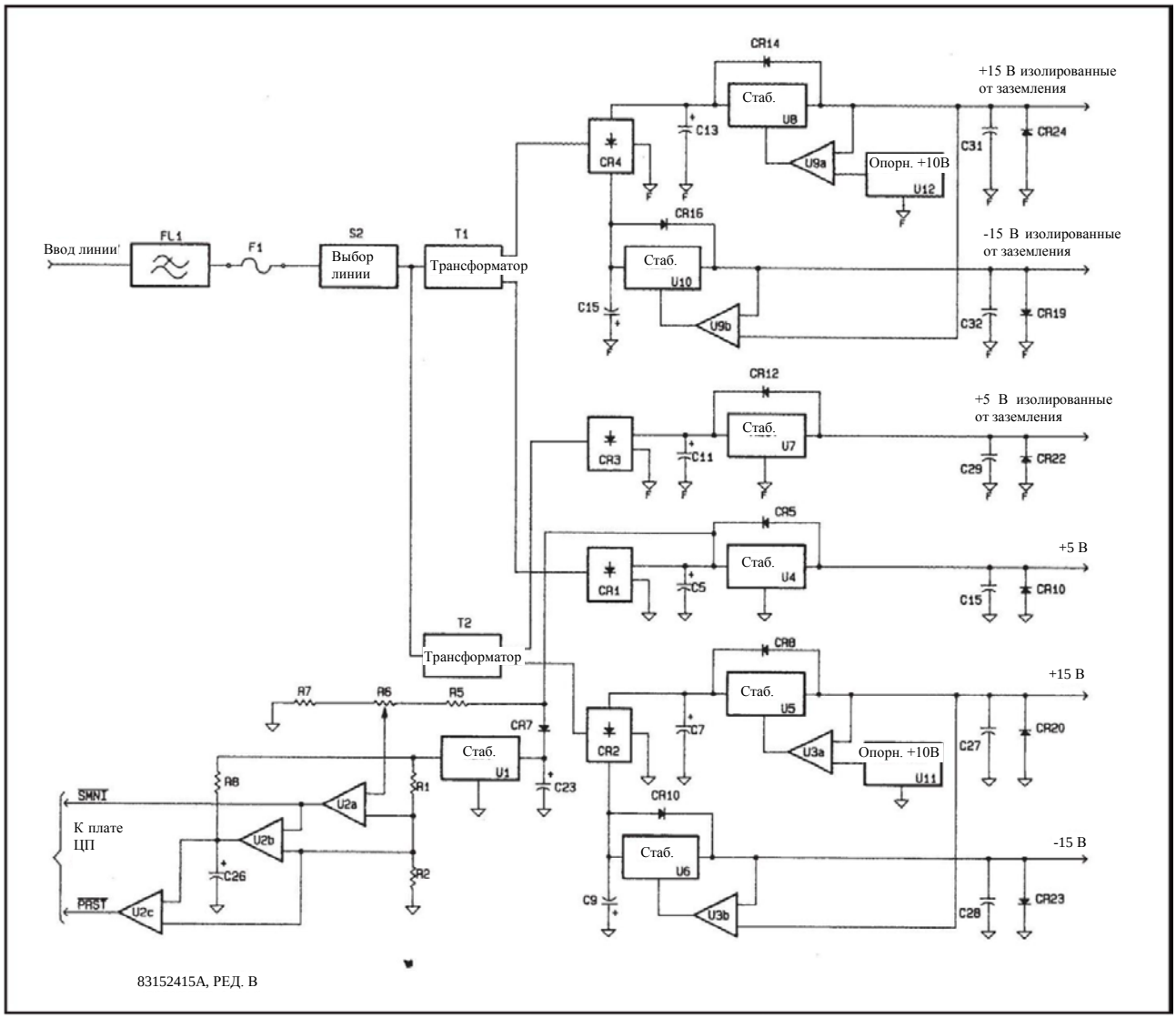



**Рисунок 4-2. Блок-схема цепей электропитания**

## 4-14. ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ЦЕПИ.

**4-15. Цепи электропитания A11**. Источник питания подает электропитание для логических и аналоговых цепей. См. Рисунок 4-2.

**4-16.** Линия электропитания подключена к трансформаторам T1 и T2 через линейный фильтр FL1, предохранитель F и селекторный переключатель напряжения линии S2. FL1 предотвращает появление собственных сгенерированных РЧ-сигналов в силовом соединительном кабеле, тем самым предотвращает нежелательное электромагнитное излучение. Переключатель линий S2 переключает соединения с первичными обмотками T1 и T2, таким образом позволяя модели 1121A работать от напряжений линии в диапазоне от 100 до 240 В. Двойной источник питания обеспечивает фиксированное и изолированное от заземления питание +5, +15 и -15 В. Фиксированный и изолированный от заземления источники питания в целом идентичны, поэтому подробно будет описан только один из них.

**4-17.** Одна из двух вторичных обмоток T1 подключена через двухполупериодный выпрямительный мост CR1 к стабилизатору U4. Этот стабилизатор генерирует +5 В стабилизированное напряжение для логических цепей. Конденсатор C5 обеспечивает накопление энергии, что снижает пульсацию напряжения на вводе U4. C15 обеспечивает местный обход цепей стабилизатора, а диоды CR5 и CR10 защищают встроенный стабилизатор от обратной мощности.

Рисунок 4-3. Блок-схема цепей ЦП.

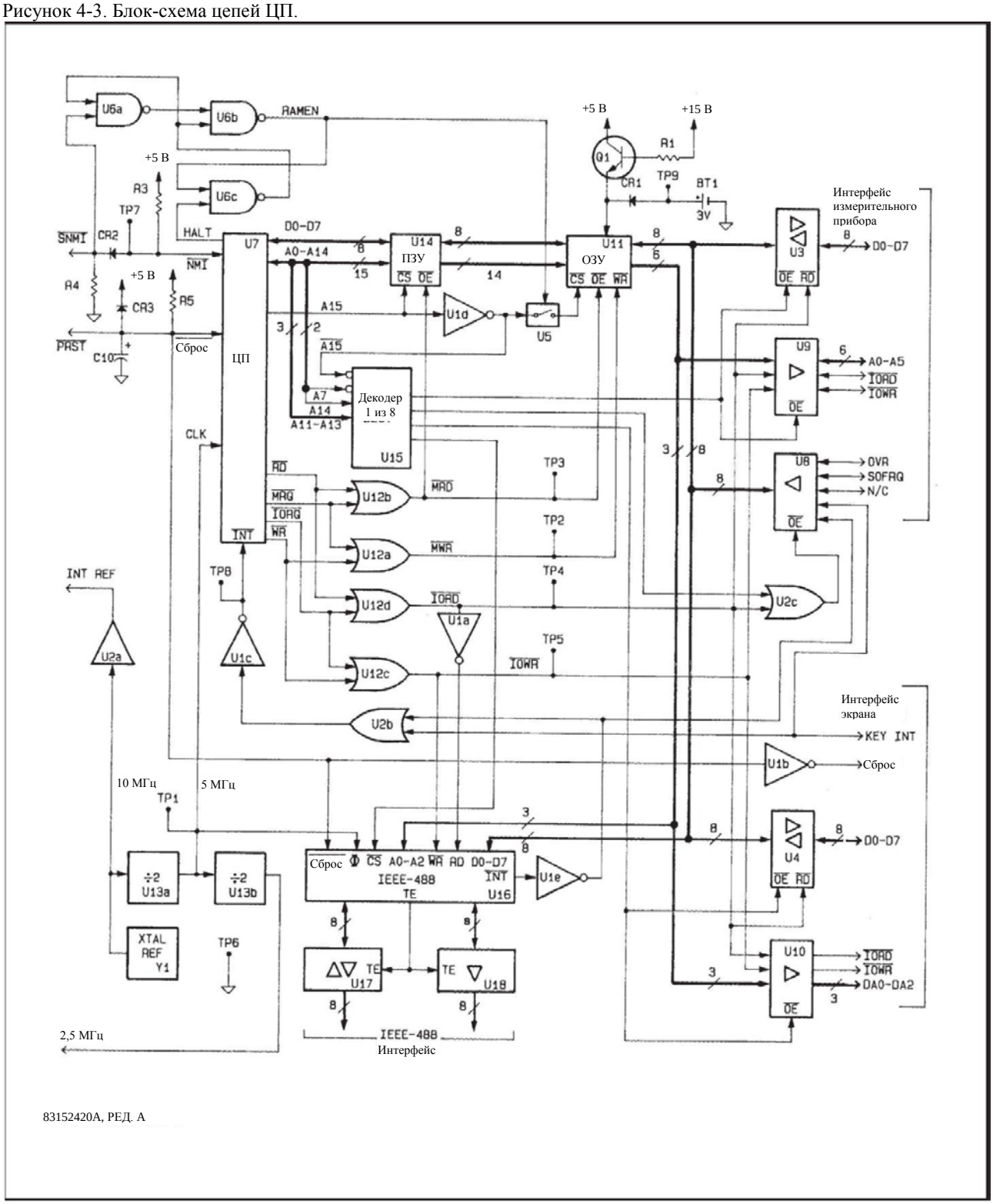



**Рисунок 4-3. Блок-схема цепей ЦП**

**4-18.** Вторая вторичная обмотка T1 подключена через двухполупериодный выпрямительный мост CR4 к стабилизаторам U8 и U10. Эти стабилизаторы установлены в цепи обратной связи, чтобы улучшить стабилизацию и повысить рабочие напряжения с 5 до 5 В. Конденсаторы C13 и C15 снижают пульсацию входного напряжения, а CR14, CR16, CR19 и CR24 обеспечивают защиту от обратного напряжения. Источник опорного напряжения U12 обеспечивает опорное напряжение для электропитания. Измерительные резисторы R10a, b и e конфигурируют U9a для усиления +1,5. Это преобразует вывод +10,00 В источника U12 в +15,00 В. R10f и d конфигурируют U9b для усиления -1, что обращает подачу +15,00 В в -15,00 В. Опорные стабилитроны CR17 и CR18 необходимы для обеспечения должного запуска питания, а также они обычно обратно-смещены, когда источники работают должным образом. C31 и C32 обеспечивают местный обход для поддержания стабильности цепи с изменением нагрузки питания.

**4-19.** Дополнительный стабилизатор 5 В (U1) подает электропитание к схемам защиты от сбоя электропитания. Рабочим напряжением для U1 является входное напряжение +5 В, которое равно приблизительно 9 В в номинальной линии. Конденсатор C23 обеспечивает максимально длительную поддержку вывода U1 в случае сбоя напряжения линии. Схема защиты от сбоя электропитания действует для должного изолирования оперативного запоминающего устройства от логических цепей, если напряжение линии упадет или если измерительный прибор выключен. Компаратор U2a отслеживает не стабилизированное напряжение, которое поступает к логическим цепям питания 5 В. Резисторы R1 и R2 должным образом уменьшают в два раза питание схем защиты от сбоя электропитания в виде опорного напряжения для U2a. Если напряжение силовой линии упадет приблизительно до -11% от номинала, срабатывает U2a, который приводит линию SNMI в состояние низкого потенциала. Это активирует последовательность защиты от сбоя электропитания, которая прерывает работу микропроцессора и изолирует оперативное запоминающее устройство. U2b вносит сигнал SNMI в буфер и питает схему задержки R8 и C26. Когда вывод с открытым коллектором U2b переходит в состояние низкого потенциала, C26 быстро разряжается. U2b вносит этот вывод в буфер, чтобы питать линию PRST, которая сбрасывает цепи ЦП. Когда вывод U2b выключается, сигнал PRST задерживается на время, которое необходимо для зарядки C26 на половину напряжения, которое необходимо для питания при отказе электропитания. Это предотвращает множественные сбросы ЦП, когда напряжения питания снижается в сторону нуля.

**4-20. Цепи материнской платы A10**. Цепи материнской платы обеспечивают основные взаимные соединения для рабочих цепей модели 1121A. Цепи материнской платы включают в себя соединители для сменных плат, соединители электропитания, а также буферы данных и адресов измерительного прибора для аналоговых секций источника и анализатора. Цепи материнской платы также включают в себя аттенюаторы вывода источника и цепи выбора импеданса.

**4-21.** Расшифровка адреса в сменной плате счетчика генерирует главный сигнал активации анализатора (MAE), который активирует декодер адреса U1 и буферный элемент с тремя состояниями U2. MAE активен только в течение циклов записи данных измерительного прибора в цепи анализатора и подавляет сгенерированные РЧ-шумы, вызванные передачей большого объема данных между ЦП и сменными платами счетчика. Буферизация линий данных измерительного прибора, которые ведут к источнику и сменным платам вывода, осуществляется таким же образом посредством декодера U3, буфера U18 и главного сигнала активации источника (MSE) от сменной платы счетчика. Интерфейс источника дополнительно оптически связан при помощи U5 – U17, чтобы обеспечить работу цепей генератора источника, будучи изолированными от цепей заземления. Оптопара U4 передает синхронизирующий прямоугольный сигнал от платы источника обратно в плату цепи счетчика для измерения (TP1). Выходной сигнал SYNC задней панели буферизируется посредством Q1 и сопутствующих цепей.

**4-22.** Параллельное соединение R26 и R29 от выходного импеданса 50 Ом усилителя мощности. Аттенюатор 14 дБ (/5) сформирован из R12, R14 и K1. Реле K1 активирует аттенюатор при настройках уровня вывода 3,000 В и ниже. Аттенюатор 20 дБ (/10) сформирован из R15, R17 и K2 (TP3). Реле K2 активирует аттенюатор при настройках уровня вывода 300,0 В и ниже. Выходной импеданс 150 Ом сконфигурирован путем добавления R18, 100 Ом в каскад с выводом 50 Ом при помощи K3. Выходной импеданс 600 Ом сконфигурирован путем добавления R22, 450 Ом в каскад с выводом 150 Ом при помощи K4. В режиме без изоляции от заземления реле изоляции от заземления K5 соединяет выходную клемму LOW (TP4) с заземлением через предохранитель F2, при этом предохранитель F1 защищает вывод HI (TP5) цепей источника от обратной мощности. Когда включается электропитание, Q8 отключает питание +15 В к реле K1 - K5 приблизительно на 1 секунду, чтобы ЦП мог инициализировать цепи источника.

**4-23. Цепи ЦП A5**. Цепи ЦП представляют собой центральные цепи управления измерительного прибора. Они принимают команды и данные, введенные с клавиатуры или через интерфейс IEEE-488, а также конфигурируют внутренние цепи измерительного прибора в соответствии с введенными командами и данными. Также предусмотрены средства хранения до 99 полных наборов настроек передней панели. См. Рисунок 4-3.

**4-24.** ЦП Z-80, U7 выполняет программу управления, которая находится в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) U14. Переменные программы и наборы настроек передней панели хранятся в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ) U11. Локальный обмен данными с платой ЦП осуществляется через быстродействующие шины данных D0 - D7 и адресные шины A0 - A15. Разбиение адресного пространства памяти равномерно распределено между ПЗУ и ОЗУ и осуществляется через преобразователь U1d. Все остальные периферийные устройства измерительного прибора

разбиты в адресном пространстве ввода/вывода декодером U15. U12a, b, c и d генерируют сигналы считывания и записи памяти, а также сигналы записи и считывания ввода-вывода для проверки передачи данных между памятью или периферийными устройствами ввода-вывода и ЦП (TP2TP5).

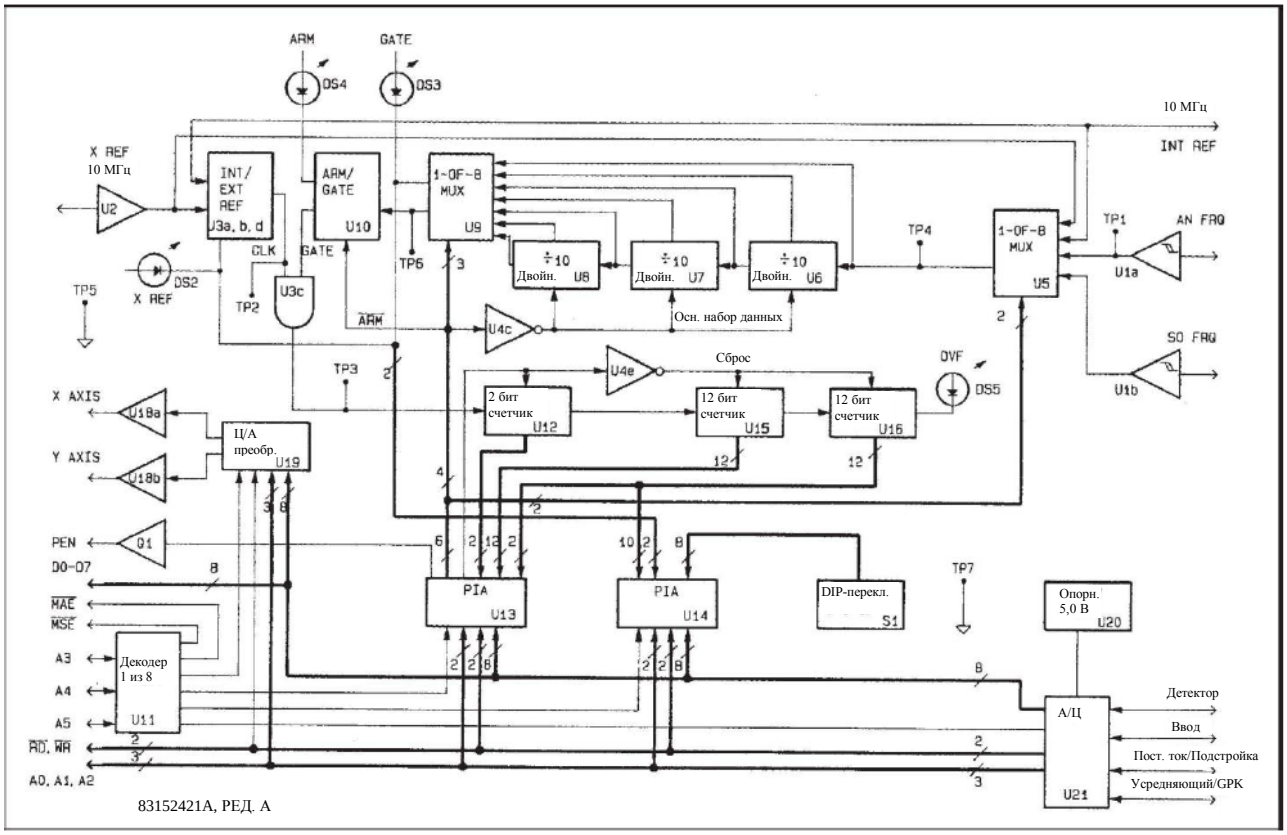



**Рисунок 4-4. Блок-схема цепей частотомера**

**4-25.** ОЗУ запитано от энергонезависимого источника питания, который состоит из Q1, CR1 и BT1 (TP9). Если произойдет сбой электропитания, цепи источника питания активируют линию SNMI, которая в свою очередь активирует линию прерывания процессора NMI (TP7). Это заставляет процессор прекратить выполнение программы управления и выполнить команду HALT, которая переводит контакт HALT в состояние низкого потенциала. Это блокирует дальнейшие циклы записи в ОЗУ путем установки регистра-защелки, образованного из U6c и d, который отключает линию выбора микросхемы (CS) от ОЗУ при помощи аналогового переключателя U5. Вскоре после активации SNMI сигнал PRST также переходит в состояние низкого потенциала, по причине чего ЦП сбрасывается в начало программы. Когда должное рабочее напряжение восстановлено, линия SNMI возвращается в состояние высокого потенциала, разблокирует NMI и восстанавливает соединение CS ОЗУ. В течение периода сбоя электропитания ОЗУ запитано от BT1 (TP9).

**4-26.** Синхронизация микропроцессора контролируется генератором тактовых частот 5 МГц (TP1), которые получены из термостатированного кварцевого генератора 10 МГц (Y1) и перекидного делителя U13a. Тактовый сигнал 5 МГц также применяется микроконтроллером IEEE-488, U16. Вывод термостатированного кварцевого генератора 10 МГц также буферизирован в U2a и используется для внутреннего опорного генератора для цепей частотомера.

**4-27.** Все операции интерфейса IEEE-488 осуществляются посредством U16 совместно с программами прерывания микропроцессора. Эти программы вводят и выводят данные из буферов памяти по необходимости в качестве реакции на команды шины. U17 и U18 представляют собой буферные цепи, которые соединяют U16 с шиной IEEE-488 через J20. Эти буферы отвечают требованиям по электропитанию для IEEE-488.

**4-28.** Работающее в режиме прерывания управление позволяет ЦП и программе управления быстро реагировать на действия периферийных устройств. Когда происходит действие буфера, U16 устанавливает линию INT (TP8) через U1e, U2b и U1c. Когда происходит прерывание посредством экрана / клавиатуры, линия KEY INT устанавливает линию прерывания микропроцессора через U2b и U1c. Микропроцессор определяет источник прерывания путем считывания буфера состояния прерывания U8, а затем обслуживает запрашивающее периферийное устройство.

**4-29.** Адаптер шинного интерфейса измерительного прибора состоит из U3, U9, R8 и R9. Эти буферные элементы с тремя состояниями обычно находятся в режиме высокого импеданса в течение всех передач содержимого памяти и передач по вводу-выводу между ЦП и цепями экрана / клавиатуры или интерфейсом IEEE-488.

**4-30.** Адаптер шинного интерфейса экрана / клавиатуры состоит из U4 и U10. Эти буферные

элементы с тремя состояниями активны только в ходе обмена данными с цепями экрана / клавиатуры.

**4-31. Цепи экрана A12 и клавиатуры A13**. Цепи экрана и клавиатуры связывают интерфейс оператора с цепями модели 1121A. Замыкания клавиш обнаруживаются и отправляются в микропроцессор, который расшифровывает и модифицирует светодиоды экрана соответствующим образом. Конфигурируемая программным обеспечением CPLD (сложная программируемая логическая интегральная схема) экрана / клавиатуры U1 запрограммирована на управление 16 отображаемыми знаками. Все семисегментные индикаторы подключены к общей шине модуляции по катоду, которая сгенерирована U1 и буферизована через U7 и ограничивающие ток резисторы с R118 по R125. Аноды светодиода по отдельности подключены к буферам U3 и U4. Вся расшифровка сегментов осуществляется в CPLD, поэтому дополнительные декодеры не требуются.

**4-32.** Все буквенно-цифровые сигнализаторы являются статичными и фиксируются посредством CPLD U1. Резисторы с R126 по R148 ограничивают ток, протекающий через светодиоды.

**4-33.** Все светодиоды клавиш являются статичными и фиксируются посредством CPLD U1.

**4-34.** Расшифровка клавишных переключателей осуществляется путем сканирования клавиатуры и обнаружения замыканий клавиш. CPLD U1 контролирует сканирование клавиатуры посредством декодера U17, который генерирует стробы-импульсы адреса столбца с RL0 по RL7. Любое замыкание клавиши передаст строб-импульс адреса столбца в одну из восьми линий ряда с RR0 по RR7, которые отслеживаются посредством U1. U1 обрабатывает замыкание нескольких клавиш и устранение ложных повторных нажатий клавиши. При замыкании клавишного переключателя происходит прерывание микропроцессора, которое обрабатывается, как описано в разделе «Плата ЦП».

**4-35. Цепи частотомера A4**. Цепи счетчика обеспечивают функции измерения частоты моделью 1121A. На сменной плате счетчика дополнительно расположен аналого-цифровой преобразователь (А/Ц), цепи ввода сканирования и переключатель опций. См. Рисунок 4-4.

**4-36.** Внутренняя опорная частота 10 МГц от платы ЦП подключена к стробирующему устройству U3d. Другой ввод U3d представляет собой сигнал, полученный от ввода внешнего генератора опорного сигнала. Если внешний опорный сигнал получен, на контакте 6 устройства U2a будет совместимый с TTL сигнал со значением частоты внешнего генератора опорного сигнала. U2b инвертирует сигнал, который затем обнаруживается CR3, C25 и R4. При наличии сигнала ввод инвертора U2c будет TTL низкого уровня, который автоматически переключает на внешний генератор опорного сигнала посредством U2d, U3a, U3b и U3d. Вывод U3b (TP2) представляет собой опорную частоту для цепей счетчика, полученный от внутреннего или внешнего источника. Когда активирован внешний генератор опорного сигнала, будет гореть DS2.

**4-37.** Линия частоты анализатора ANFRQ сгенерирована на сменной плате детектора и применяется к гистерезисному усилителю U1a и сопутствующим компонентам. U1a действует в качестве буфера между аналоговыми и цифровыми секциями измерительного прибора, а также является нечувствительным к шуму, который присутствует между заземлениями аналоговых и цифровых секций. Вывод U1a (TP1) подключен к входному уплотнителю каналов U5 счетчика. U5 выбирает один из четырех вводов, частоту источника, частоту анализатора, внешний генератор опорного сигнала и внутренний генератор опорного сигнала на основании состояния управляющих линий S0 и S1. Вывод U5 (TP4) подключен к ряду двойных декадных делителей U6, U7 и U8. Эти делители применяются для выбора периодов и деления выбранного ввода на коэффициенты от 1 до 1000000 с декадными приращениями. Все выводы делителя соединены со вторым уплотнителем каналов U9, который выбирает один из шести делений периода на основании линий управления T0, T1 и T2.

**4-38.** Двойной перекидной переключатель U10 управляет интервалами измерителя средних значений и стробирования. Вывод U9 (TP6) инвертируется посредством U4b и подается на ввод синхронизирующих сигналов U10a. Интервал измерителя средних значений синхронизирует цепи счетчика на начало интервала стробирования при следующем переднем фронте сигнала измерения. Линия ARM установлена в состояние низкого потенциала, чтобы очистить перекидной переключатель U10a, а после обращения посредством U4c подключается к линиям главных настроек (MS) U6, U7 и U8. MS устанавливает все выводы делителя в состояние высокого потенциала, что подготавливает все делители к запуску и отсчету 0 при следующем заднем фронте сигнала измерения. Передний фронт линии ARM синхронизирует U10b, устанавливает контакт 9 устройства U10b в состояние высокого потенциала и зажигает DS4. При возникновении заднего фронта сигнала измерения выполняется синхронизация U10a и интервал стробирования начинается, когда контакт 5 устройства U10a переходит в состояние высокого потенциала. Одновременно контакт 6 устройства U10a переходит в состояние низкого потенциала и очищает регистр-защелку измерителя средних значений U10b. Когда U10b очищен, DS4 гаснет и контакт 9 устройства U10b переходит в состояние низкого потенциала. Интервал стробирования продолжается, пока контакт 5 устройства U10a не будет переведен в состояние низкого потенциала следующим передним фронтом контакта 3 устройства U10a. Стробирующее устройство U4a обнаруживает конец интервалов измерителя средних значений и стробирования, а также сообщает ЦП о завершении подсчета. Счетчик будет фиксировать подсчитанное значение, пока не будет запущен следующий интервал измерителя средних значений. Вывод контакта 5 устройства U10a переключается на стробирующее устройство U3c, благодаря чему опорный сигнал может поступить в сумматор счетчика в ходе интервала стробирования (TP3).

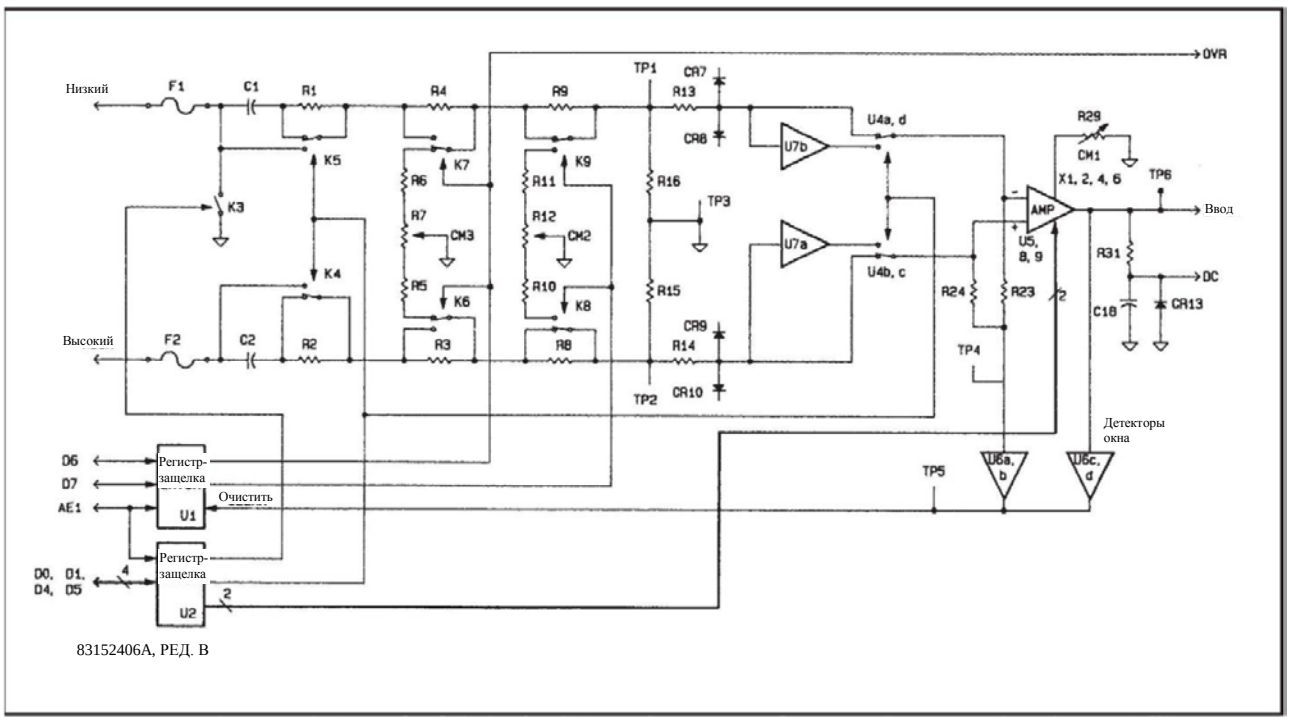



**Рисунок 4-5. Блок-схема цепей ввода**

**4-39.** Стробированный опорный сигнал подается к 26-битному сумматору, который состоит из U12, U15 и U16. Сумматоры очищаются сигналом низкого уровня TTL от контакта 11 устройства U13. Путем определения старшего бита в сумматоре устройство U4d предотвратит переполнение сумматора и зажжет DS5. ЦП считывает сумматор через устройства ввода-вывода U13-14.

**4-40.** Дополнительный DIP-переключатель подключен к одному из портов устройства ввода-вывода U14 вместе с линиями, которые отображают состояние внешнего опорного сигнала и стробирующего устройства.

**4-41.** Аналого-цифровой преобразователь (А/Ц) U21 преобразует один из четырех уровней постоянного тока в 12-битное двоичное представление, где в качестве полной шкалы используется уровень ввода +5 В. Источник опорного сигнала U20 обеспечивает опорный сигнал 5 В для А/Ц преобразователя. Перед каждым А/Ц преобразованием автоматически обнуляющийся конденсатор C14 заряжается до уровня смещения. R28 обеспечивает смещение +2,5В для канала 3 А/Ц преобразователя, чтобы обеспечить диапазон биполярного ввода для режима измерения постоянного тока. Цепь, генерирующая тактовый сигнал и состоящая из R27, C15, CR10, CR11 и C16, определяет последовательность циклов автоматического обнуления и преобразования А/Ц преобразователя.

**4-42.** Цепи вывода сканирования генерируют выходные сигналы X AXIS, Y AXIS и PEN. Транзистор Q1 генерирует выходной сигнал PEN по команде от ЦП, поступившей через контакт 10 устройства ввода-вывода U13. Защита от обратной мощности обеспечивается посредством R12, CR4 и CR5. Выходные сигналы X AXIS и Y AXIS генерирует двойной 12-битный цифро-аналоговый преобразователь (Ц/А) U19, а также сопутствующие усилители напряжения U18a и b. Опорное напряжение -5В для Ц/А преобразователя стабилизируется стабилитроном от источника -15 В посредством R24 и CR14, и отфильтровывается в C13. Защита от обратной мощности обеспечивается посредством R25, R26 и с CR6 по CR9.

**4-43.** Декодер адресов U11 расшифровывает линии выбора микросхемы для устройств ввода-вывода U13 и U14, Ц/А преобразователя U19 и А/Ц преобразователя U21. U11 также генерирует команды активации главного анализатора и источника (MAE и MSE), которые применяются в материнской плате.

**4-44.** **Цепи ввода А0**. Цепи ввода обеспечивают затухание и исходное усиление в сочетании с защитой от перегрузки по напряжению, а также переключение между режимами переменного/постоянного тока для модели 1121А, См. Рисунок 4-5.

**4-45.** Входной звуковой сигнал подается на сменную плату ввода через фильтры низких частот L3, L4, C23 и C24, чтобы снизить РЧ-помехи. Предохранители F1 и F2 предотвращают повреждения из-за чрезмерно высокого уровня ввода. В режиме без изоляции от заземления реле изоляции от заземления K3 соединяет клемму LOW с заземлением. K3 снабжается питанием через транзистор Q3 посредством данных, запертых в регистре-защелке U2 от цепей ЦП. Конденсаторы связи по переменному току C1 и C2 обходятся в режиме уровня постоянного тока через реле K4 и K5. Резисторы R1 и R2 разряжают C1 и C2 в режиме переменного тока. Реле K4 и K5 снабжаются питанием через транзистор Q4 посредством данных, запертых в регистре-защелке U2 от цепей ЦП.

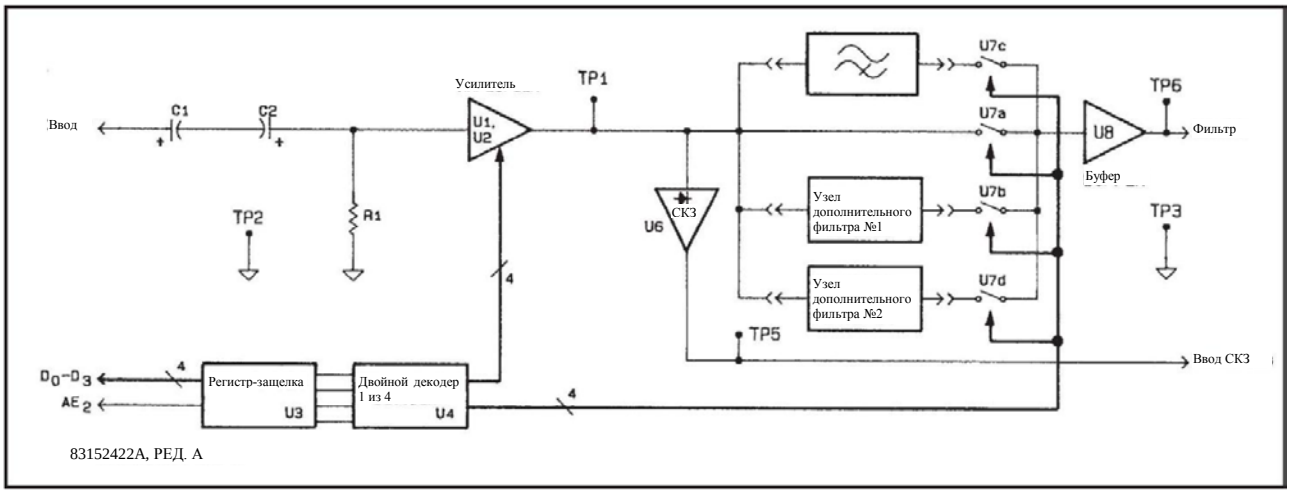



**Рисунок 4-6. Блок-схема цепей фильтра**

**4-46.** Аттенюатор 40 дБ образован из резисторов с R3 по R7, R15 и R16. Этот аттенюатор активируется реле К6 и К7 для диапазонов выше 30 В. Компенсация высокой частоты обеспечена конденсаторами с С6 по С9 и с С30 по С33. Регулятор синфазного сигнала R7 регулирует баланс затухания между высоким и низким вводом, когда аттенюатор активирован. Реле К6 и К7 снабжаются питанием через транзистор Q5 посредством данных, запертых в регистре-защелке U1 от цепей ЦП.

**4-47.** Аттенюатор 20 дБ образован из резисторов с R8 по R11, R15 и R16. Этот аттенюатор активируется реле К8 и К9 для диапазонов ввода от 3 до 30 В. Компенсация высокой частоты обеспечена конденсаторами С5, С10, С13, С14, С21 и С22. Регулятор синфазного сигнала R12 регулирует баланс затухания между высоким и низким вводом, когда аттенюатор активирован. Реле К8 и К9 снабжаются питанием через транзистор Q6 посредством данных, запертых в регистре-защелке U1 от цепей ЦП. Защита от перегрузки по напряжению обеспечивается фиксирующими диодами с CR7 по CR10, CR13 и CR14 (TP1, TP2).

**4-48.** В режиме уровня постоянного тока буферы U7a и U7b переключаются в тракте сигнала посредством аналогового переключателя U4. U7a и b представляют собой устройства смещения низкой постоянной составляющей, что необходимо для обеспечения точности измерения уровня постоянного тока. Аналоговый переключатель U4 соединен по схеме DPDT (двухполюсная группа переключающих контактов) и находится под управлением регистра-защелки данных U2, который также подает питание на К4 и К5. Усилитель измерительного прибора, состоящий из U5, U8, U9 и сопутствующих компонентов, обеспечивает программируемые усиления X1, X2, X4 и X6. Резисторы настройки усиления с R17 по R22 сконфигурированы посредством К1 и К2 для выбора усиления. Реле К1 и К2 запитаны через Q1 и Q2, а также резисторы R43 и R44 посредством данных в регистре-защелке U2. Компенсация высокой частоты обеспечена конденсаторами С3, С4, С25, С28 и С29. Усилитель U9 и резисторы с R25 по R29 установлены между дифференциальным и несимметричным каскадом преобразователя усилителя измерительного прибора. R29 обеспечивает регулировку подавления синфазного сигнала каскада.

**4-49.** Синфазные (TP4) и дифференциальные (TP6) сигналы по отдельности отслеживаются детекторами окон с U6a по d на пиковые напряжения, которые превышают ± 10 В. Синфазный сигнал образован путем суммирования выводов U5 и U8 с резисторами R23 и R24 (TP4). CR11, CR12 и R26 образуют окно ± 10 В. Любая пиковая амплитуда синфазного или дифференциального сигнала, которая превышает ± 10 В, заставит вывод с открытым коллектором (TP5) детекторного устройства перейти к -15 В, которые подаются через R30 и R34 на вводы очистки регистра-защелки устройства U1. Очистка регистра-защелки U1 активирует аттенюатор 40 дБ и устранит состояние выхода за диапазон. Цепи ЦП отслеживают состояние аттенюатора 40 дБ через линию состояния выхода за диапазон OVR, которая подключена к контакту 9 устройства U1.

**4-50.** Если активирован режим измерения уровня постоянного тока, уровень постоянного тока на выводе усилителя измерительного прибора отфильтровывается посредством R31 и С18, а затем измеряется одним из каналов А/Ц преобразователя на сменной плате счетчика.

**4-51.** **Цепи фильтра А1**. Выходной сигнал цепей ввода дополнительно усиливается сменной платой фильтра, после чего определяется среднеквадратичное значение сигнала переменного тока. До двух модулей дополнительных фильтров можно установить в плату фильтра и вставить в тракт передачи сигнала. См. Рисунок 4-6.

**4-52.** Сигнал от сменной платы ввода связан по переменному току с усилителем с программируемым усилением с U1 по С1, С2 и R1. Выбор усиления X1, X2,5, X5 и X10 определяется посредством R2, R3, R4 и R5, и выбирается аналоговыми переключателями U2a, b, c и d. Данные о выборе усиления из платы ЦП зафиксированы в регистре-защелке U3. Двойной декодер одного из четырех U4 расшифровывает данные и активирует один из трех селекторов усиления.

**4-53.** Вывод усилителя U1 (TP1) подается в монолитный преобразователь среднеквадратичного значения в постоянный ток U6, который преобразует сигнал переменного тока в уровень постоянного тока,

который представляет собой среднеквадратичное значение сигнала. Для усреднения фильтра устройству U6 требуется конденсатор C7. Вывод U6 (TP5) измеряется одним из каналов А/Ц преобразователя на сменной плате счетчика. Уровень сигнала измеряется на этом каскаде цепей анализатора для вычисления результатов измерения искажения и SINAD, а также для автоматической настройки диапазона входных аттенюаторов и усилителей.

**4-54.** Аналоговые переключатели U7a, b и d, а также буфер U8 применяются для обхода или выбора одного из двух модулей дополнительных фильтров, если они установлены (TP6). Данные о выборе фильтра из цепей ЦП зафиксированы в регистре-защелке U3 и расшифрованы устройством U4.

**4-55. Цепи узкополосного заграждающего фильтра A2**. Узкополосный заграждающий фильтр представляет собой автоматически подстраиваемый и сбалансированный узкополосный заграждающий фильтр с регулируемым состоянием. Фильтр вставлен в тракт передачи сигнала, чтобы удалить компонент основной частоты, а также передаваемые гармоники и шумы, чтобы работать в режимах измерения искажения и SINAD. См. Рисунок 4-7.

**4-56.** Узкополосный заграждающий фильтр состоит из полосового фильтра с регулируемым состоянием и балансирующего усилителя U3a. В ходе работы полосовой фильтр настраивается на основную частоту, которая была измерена цепями счетчика. Затем вывод полосового фильтра (TP3) вычитается из входного сигнала (TP1), после чего остаются только гармонические составляющие и шумы входного сигнала (TP9). Тонкая регулировка центральной частоты полосы заграждения и амплитуды вывода полосы пропускания осуществляется двумя управляющими схемами, которые действуют для снижения синфазных и квадратурных составляющих основного сигнала на выводе балансирующего усилителя.

**4-57.** Отдельные интеграции в фильтре идентичны, поэтому подробно будет описана только одна. Вывод из суммирующего усилителя U1a применяется к ряду из восьми резисторов. Значения этих резисторов с R6 по R13 выбираются в бинарном порядке, чтобы работать в качестве дискретного 8-битного Ц/А преобразователя. Эти резисторы выбраны для подстройки частоты в пределах выбранной полосы частот посредством переключателей FET (на полевых транзисторах) с Q1 по Q8. Переключатели FET с 09 по Q12 выбирают конденсаторы с C3 по C7 для подстройки интегратора в пределах пяти полос частот. Интегрирующий усилитель U3b дополняет интегратор (TP2). Грубая подстройка фильтра обеспечивается путем выбора программой управления комбинаций резистора и конденсатора. Данные из программы управления зафиксированы в регистрах-защелках данных U4 и U5. 12 компараторов, которые содержатся в U6, U7 и U8, а также связанных нагрузочных повышающих резисторах R29 и R30, действуют в качестве трансляторов уровня, чтобы передать данные TTL на уровни управления стробирующим устройством, что необходимо для управления переключателями FET.

**4-58.** Вывод полосового фильтра генерируется на выводе инвертирующего усилителя U2a (TP3). Балансирующий усилитель U3a отнимает ввод полосы пропускания от выходного сигнала фильтра и формирует характеристику узкополосного заграждающего фильтра. Вывод балансирующего усилителя дополнительно усиливается на коэффициент усиления 10 устройством U10 и сопутствующими цепями. Аналоговые переключатели U11a и b в сочетании с буфером U12a выбирают усиление в зависимости от информации о диапазоне, которая была получена из программы управления. Вывод U12a (TP10) дополнительно обрабатывается цепями детектора и применяется в режимах измерения искажения и SINAD.

**4-59.** Управление балансировкой и подстройкой фильтра осуществляется путем синхронного обнаружения и снижения синфазных и квадратурных составляющих основной частоты на выводе U12a. Компараторы U13a и b обнаруживают синфазные (TP2) и квадратурные (TP5) сигналы в полосовом фильтре, а затем генерируют уровни стробирования для прерывателя FET Q25 и Q26. Усилитель U12b инвертирует вывод U12a и обеспечивает сдвинутый по фазе сигнал, который используется при генерировании выпрямленных сигналов для тоновых и балансирующих интеграторов. Выпрямитель работает следующим образом: в течение времени, когда переключатели Q25 и Q26 замкнуты на заземление, ток поступает в резисторы R48 и R49, а затем в интеграторы. Когда Q25 и Q26 разомкнуты, вдвое больший ток с противоположной фазой течет через резисторы R42, R47 (TP6), R43 и R50 (TP8). Поскольку токи сдвинуты по фазе, суммарный ток одинаков и в том же направлении, что обеспечивает выпрямленный ток для интеграторов. Интегрирующие усилители U14 и U16 генерируют напряжения ошибки пропорционально любым синфазным или квадратурным токам ошибки. Аналоговый переключатель U15 выбирает постоянные времени интегратора, а конденсаторы с M27 по C30 обеспечивают оптимальную динамику отслеживания в диапазоне подстройки фильтра. Напряжения ошибки подстройки и баланса подаются на четырехквадрантные множительные устройства U17 и U18. U1b суммирует и усиливает токовые выводы через контакт 4 каждого множительного устройства. Вывод U1b представляет собой результат напряжений ошибки подстройки и баланса, а также синфазных и квадратурных сигналов, которые были суммированы и переданы обратно в фильтр через U1a, чтобы отменить ошибки подстройки и баланса. Схемы управления можно отключить извлечением перемычки J1, чтобы упростить поиск и устранение неполадок цепей узкополосного заграждающего фильтра.

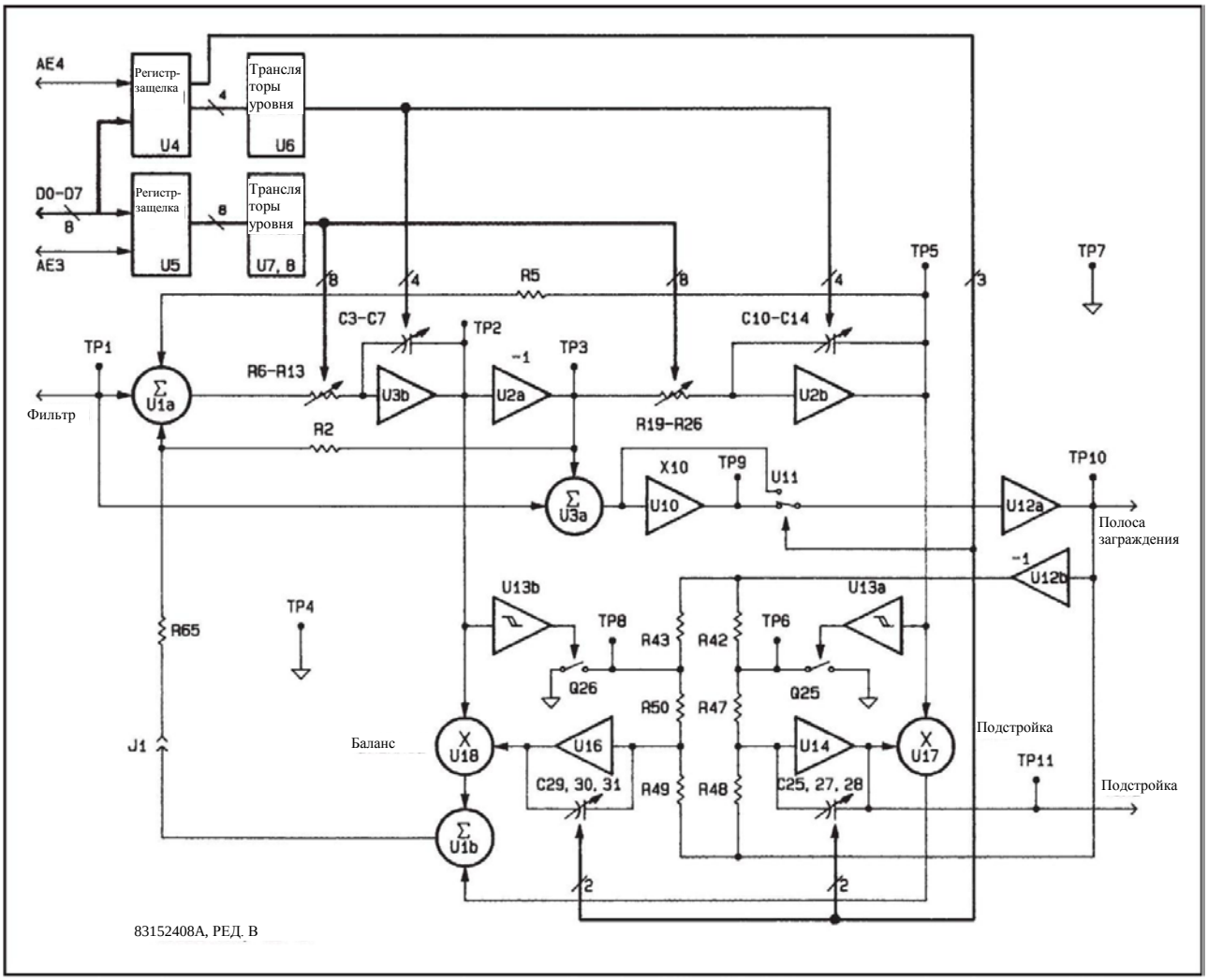



**Рисунок 4-7. Блок-схема цепей узкополосного заграждающего фильтра**

**4-60.** Интегратор подстройки U14 (TP11) генерирует выходной сигнал состояния подстройки. Напряжение подстройки подается в один из каналов А/Ц преобразователя в сменной плате счетчика, где программа управления может отслеживать состояние подстройки, чтобы определить, правильно ли настроен узкополосный заграждающий фильтр. Параметры подстройки и балансировки R57 и R58 отрегулированы, чтобы обнулить любые напряжения ошибок в схемах управления, которые могли бы ограничить эффективную глубину узкополосного заграждающего фильтра.

**4-61. Цепи детектора А3**. Цепи детектора обеспечивают усиление после полосы заграждения, фильтры низких частот, триггеры Шмидта частотомера, а также среднеквадратичные, усредняющие и квазипиковые детекторы для модели 1121А. См. Рисунок 4-8.

**4-62.** Программа управления выбирает реле К1, чтобы вставить узкополосный заграждающий фильтр в тракт передачи сигнала в режимах измерения искажения и SINAD. Фильтр обходится во всех других режимах. Аналоговый переключатель U2 с резисторами R5, R6 и R7 образует программируемый аттенюатор с затуханием 0 дБ или 20 дБ. После аттенюатора установлен усилитель U3 с усилением 20 дБ, что определяется посредством R8 и R9. Комбинация из аттенюатора и усилителя образует программируемый каскад усиления 0 дБ или 20 дБ. Усилитель активно фиксируется диодами CR2 и CR3 по опорному биполярному напряжению, образованному с помощью CR6, CR7 и R19. Все перепады вывода усилителя U3 будут ограничены до пиков менее ± 10 В, чтобы предотвратить насыщение каскада и обеспечить быстрое восстановление после переходных процессов. Вывод U3 (TP3) связан по переменному току с идентичным программируемым каскадом усилителя, который состоит из аналоговых переключателей U6, R10 - R14 и U7.

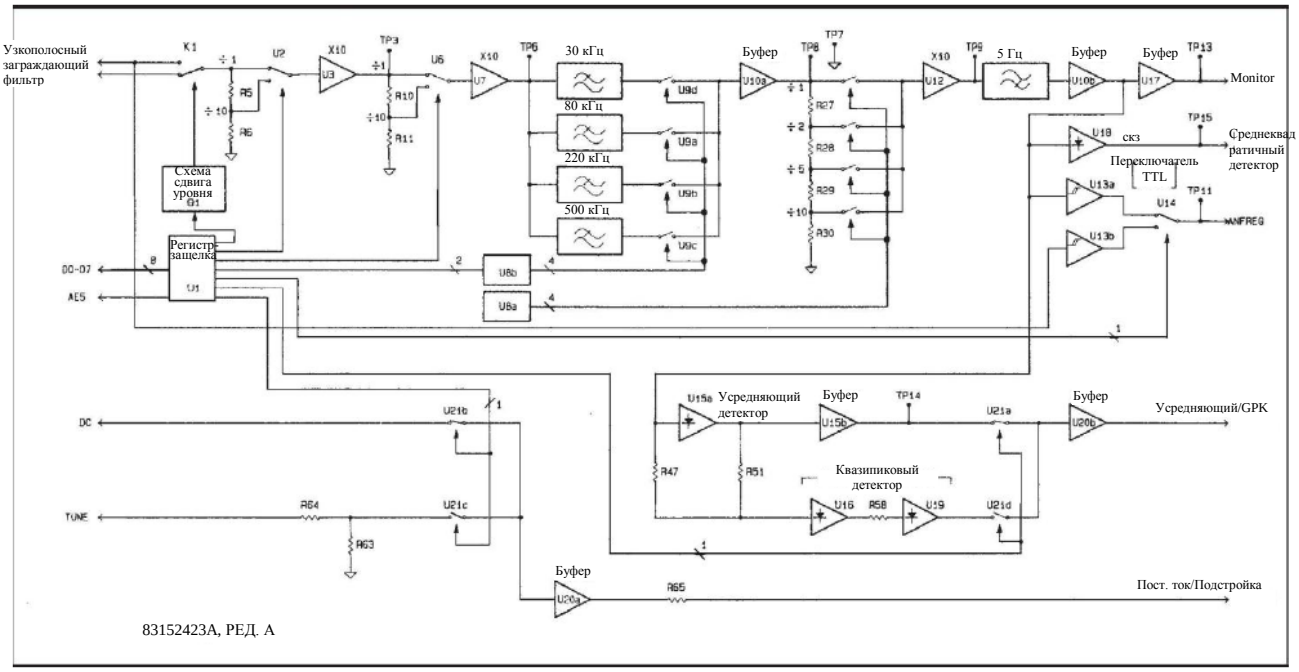



**Рисунок 4-8. Блок-схема цепей детектора**

**4-63.** После U7 (TP6) расположены селекторы фильтров низких частот. Аналоговые переключатели с U9a по d выбирают различные значения фильтра для фильтров низких частот 30 кГц, 80 кГц, 220 кГц или 500 кГц. Буфер с единичным усилением U10a дополняет выбранный фильтр (TP8). Вывод U10a (TP8) связан по переменному току с конечным программируемым аттенюатором, который состоит из аналоговых переключателей с U11a по d и с R27 по R33. Усилитель U12 представляет собой каскад фиксированного усиления, идентичный U3 и U7 с усилением 20 дБ. Комбинация из аттенюатора и усилителя образует программируемый каскад усиления с возможностью выбора усиления X1, X2, X5 и X10.

**4-64.** Усилитель U10b и связанные компоненты образуют фильтр высоких частот 5 Гц, который определяет полосу пропускания низких частот для модели 1121A. Буферные усилители U17 и CR14, CR15 и R55 подают выходной сигнал детектора на выходной соединитель MONITOR задней панели для внешнего анализа (TP13).

**4-65.** Всю цепь усилителя и аттенюатора детектора можно запрограммировать на изменение усиления от 0 до 60 дБ с приращениями 1X, 2X или 5X. В режимах искажения и SINAD усилитель 20 дБ на сменной плате узкополосного заграждающего фильтра усиливает цепь до суммарного объединенного усиления 80 дБ. Программируемое усиление необходимо для поддержания постоянного уровня между 1,2 и 3 В для среднеквадратичных, усредняющих и квазипиковых детекторов, чтобы сохранить разрешение и точность анализатора в широком динамическом диапазоне. Среднеквадратичный детектор состоит из U18 и сопутствующих компонентов. Вывод среднеквадратичного детектора (TP15) представляет собой уровень постоянного тока, амплитуда которого равна среднеквадратичному значению входного сигнала.

**4-66.** Квазипиковый детектор состоит из U16 и U19, а также сопутствующих компонентов. U16 образует интегратор со временем нарастания сигнала менее 2 мс и временем спада сигнала 400 мс. U19 образует интегратор со временем нарастания сигнала 200 мс и временем спада сигнала 600 мс. Усредняющий детектор состоит из U15a и b, а также сопутствующих компонентов. U15a образует схему двухполупериодного выпрямителя, а C56 фильтрует вывод для уровня постоянного тока, что представляет собой усредненное значение входного сигнала (TP14). Аналоговый переключатель U21 выбирает усредняющий или квазипиковый детектор для измерения одним из каналов А/Ц преобразователя на сменной плате счетчика. Резисторы R37 и R37 балансируют усиление усредняющего и среднеквадратичного детекторов, чтобы оно было равным для входного синусоидального сигнала. Инвертирующий усилитель U13b подает положительный уровень от 0 до 3 В в А/Ц преобразователь (TP7).

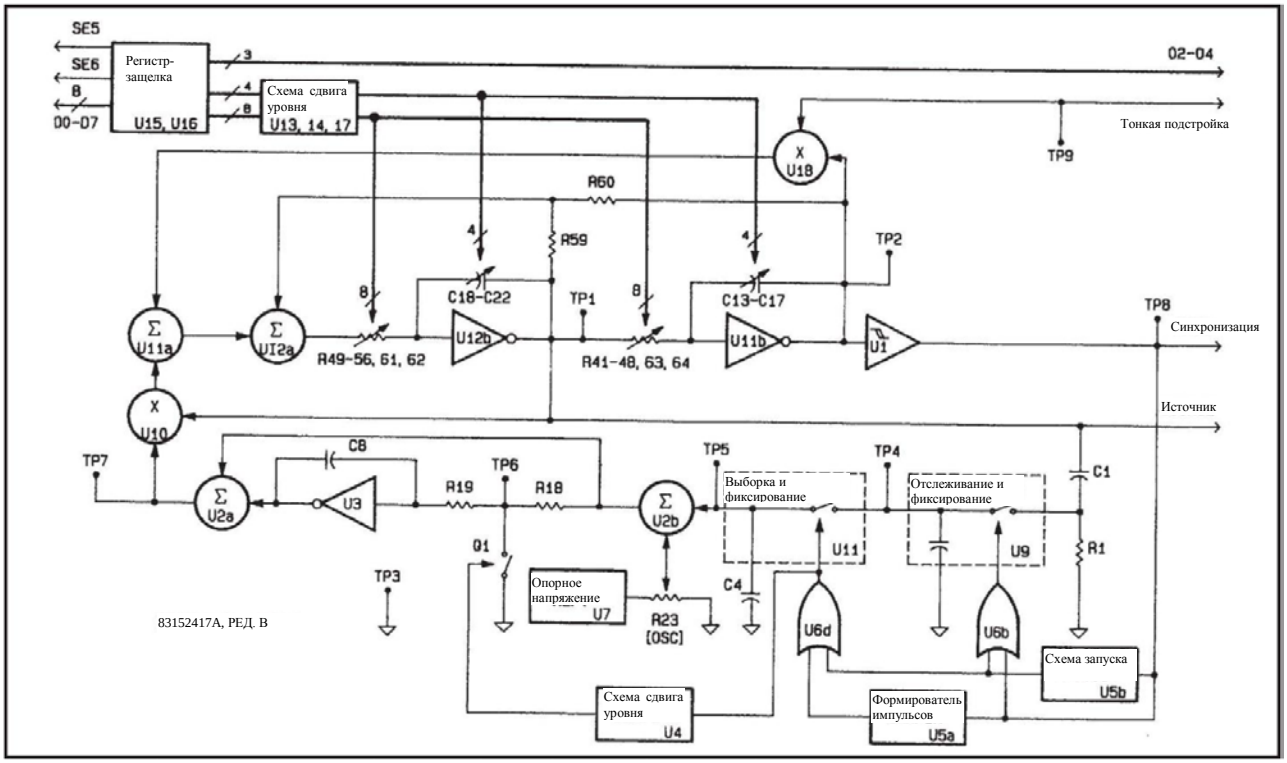



**Рисунок 4-9. Блок-схема цепей источника**

**4-67.** Программа управления управляет выбором детектора по данным, которые зафиксированы в регистре-защелке U1. Двойной декодер одного из четырех U8 расшифровывает данные регистра-защелки для аналоговых переключателей U9 и U11.

**4-68. Цепи источника А6**. Генератор сигнала источника представляет собой автоматически выравниваемый генератор с цифровой подстройкой и регулируемым состоянием. Цепи источника генерируют синусоидальный звуковой сигнал при постоянной амплитуде в диапазоне частоты от 10 Гц до 140 кГц. См. Рисунок 4-9.

**4-69.** Генератор источника состоит из генератора с регулируемым состоянием и цепи автоматического управления уровнем (ACL). При работе осуществляется грубая подстройка генератора по выбранной частоте, затем цепи счетчика измеряют фактическую частоту, после чего программа управления осуществляет тонкую подстройку, чтобы обеспечить точную частоту.

**4-70.** Грубая подстройка частоты осуществляется путем регулирования постоянной времени в двух интеграторах. Отдельные интеграторы идентичны друг другу, поэтому подробно будет описан только один из них. Вывод из суммирующего усилителя U12a подается на ряд из восьми резисторов. Значения этих резисторов с R49 по R56 выбираются в бинарном порядке для подстройки частоты в пределах выбранной полосы частот посредством переключателей FET с Q18 по Q25. Переключатели FET с Q14 по Q17 выбирают конденсаторы с C18 по C22 для подстройки интегратора в пределах пяти полос частот. Интегрирующий усилитель U12b дополняет интегратор (TP1). Грубая подстройка генератора обеспечивается путем выбора программой управления комбинаций резистора и конденсатора. Данные из программы управления зафиксированы в регистрах-защелках данных U15 и U16. 12 компараторов, которые содержатся в U13, U14 и U17, а также связанных нагрузочных повышающих резисторах R61, R62 и R63, действуют в качестве трансляторов уровня, чтобы передать данные TTL на уровни управления стробирующим устройством, что необходимо для управления переключателями FET.

**4-71.** Вывод генератора генерируется на выводе интегрирующего усилителя U12b (TP1). CR9 по CR14 и R38 по R40 образуют ограничивающую цепь, которая предотвращает перегружающие переходные процессы на выводе, которые могут возникнуть в ходе трансформаций частоты.

**4-72.** Выравнивание и тонкая подстройка генератора контролируется путем регулировки синфазных и квадратурных составляющих сигнала источника на выводе устройства U12b. Цепи ALC выбирают положительный пик синусоидального сигнала и сравнивают уровень пика с опорным напряжением. Разность отбирается интегратором ошибок и подается в цепи управления усилением, которые действуют для снижения ошибок выравнивания путем регулировки обратной связи по синфазной составляющей.

**4-73.** Квадратурный детектор образован из U1 и сопутствующих компонентов. Вывод U1 представляет собой совместимый с TTL прямоугольный сигнал, который используется в цепи ALC для обнаружения пика выходного сигнала источника. Вывод U1 буферизуется стробирующим устройством U6a и применяется для генерирования вывода SYNC на задней панели (TP8). Вывод SOFRQ также применяется для цепей счетчика, чтобы обеспечить внутреннее измерение фактической частоты источника.

**4-74.** Выходной сигнал источника связан по переменному току с C1 и R1, и подается в цепь

отслеживания и фиксирования U9. Квадратурный детектор генерирует управляющий сигнал отслеживания и фиксации, который отслеживает нарастание синусоиды и фиксирует пиковое значение для 180 градусов. Сразу после периода фиксации устройство U10 регистрирует показание вывода U9 (TP4). Период фиксации U9 эффективно продляет пик синусоиды, чтобы устранить ошибки апертуры выборки. Апертура выборки 30 мкс определяется посредством устройства однократного действия U5a и сети синхронизации C6 и R16. Вывод U10 (TP5) представляет собой уровень постоянного тока, равный положительной пиковой амплитуде выходного сигнала источника. Источник опорного напряжения U7 генерирует +5 В, которые подаются в сеть делителя напряжения, состоящую из R5, R23 и R12. Регулировка калибровки генератора R23 обеспечивает возможность тонко подстраивать уровень вывода источника. Усилитель U2b и сопутствующие компоненты вычитают вывод U10 из калибровочного опорного напряжения, благодаря чему формируется напряжение ошибки. Интегратор ошибок U3 активируется шунтирующим прерывателем Q1 (TP6) в течение 30 мкс периода выборки. Схема сдвига уровня, которая состоит из U4 и сопутствующих компонентов, преобразует отобранный сигнал TTL в уровни управления стробирующим устройством, чтобы управлять FET Q1. Вывод интегратора ошибок U3 усиливается U2a и подается в четырехквадрантное множительное устройство U10 для дополнения цепи управления ALC. Устройство однократного действия U5b и сети синхронизации C7 и R17 образуют схему запуска, которая срабатывает через 200 мс отсутствия квадратурного сигнала. Когда срабатывает U5b, устройства U9 и U10 переводятся в режимы отслеживания и выборки, чтобы гарантировать генерирование сигналов, когда питание впервые подается и при отсутствии квадратурного сигнала.

**4-75.** Тонкая подстройка и напряжения ошибки ACL подаются в четырехквадрантные множительные устройства U10 и U18. U11a суммирует и усиливает токовые выводы через контакт 4 каждого множительного устройства. Вывод U11a представляет собой результат напряжения ошибки ALC и тонкой подстройки, а также синфазных (TP1) и квадратурных (TP2) сигналов, которые суммированы в генераторе через U12a. Если извлечь U10, цепь управления ALC можно отключить для упрощения поиска и устранения неполадок цепей генератора. В данной конструкции управляющая цепь ALC действует для снижения уровня колебания, поэтому. Если снять U10, уровень генератора возрастет до предела, заданного ограничительными схемами, которые контролируют U12b. Затем цепи генератора ALC можно проверять по отдельности.

**4-76.** **Цепи вывода A7**. Цепи вывода состоят из дифференциального выходного усилителя мощности (расположен на радиаторе задней панели), регулируемых усилителей и аттенюаторов для охвата диапазона уровня от 0,01 мВ до 16 В, а также программируемого напряжения постоянного тока, которое применяется для тонкой подстройки цепей источника. См. Рисунок 4-10.

**4-77.** Вывод генератора источника подключен к резисторам с R13 по R32. Значения этих резисторов выбираются в бинарном порядке, чтобы работать в качестве дискретного 12-битного Ц/А преобразователя. Эти резисторы выбраны для приращения уровня в пределах диапазонов уровня 16 В, 3 В, 300 мВ или 30 мВ посредством переключателей FET с Q3 по Q14. Для обеспечения максимальной точности резисторы R15, R17 и R21 отбрасывают три старших бита. Данные из программы управления зафиксированы в регистрах-защелках U4 и U5. 14 компараторов, которые содержатся в U6-U9, а также связанных нагрузочных повышающих резисторах R4, R5 и R6, действуют в качестве трансляторов уровня, чтобы передать данные TTL на уровни управления стробирующим устройством, что необходимо для управления переключателями FET. Усилитель U10 представляет собой суммирующий усилитель, который объединяет токи из выбранных битов в дискретном 12-битном Ц/А преобразователе. Аналоговый переключатель U11 и резисторы R9 и R36 образуют программируемый аттенюатор с возможностью выбора 0 дБ, -20 дБ и OFF. Диапазон -20 дБ активирован для уровней сигнала 30,00 мВ и ниже. В режиме измерения отношения сигнал-шум устройство U11 сконфигурировано для бесшумной настройки вывода источника в ходе интервалов измерения шума.

**4-78.** Вывод усилителя образован из узла A24 задней панели. Несимметричный сигнал подается на усилители U1 и U2, чтобы сформировать дифференциальный вывод HI и LOW. Усилитель LOW, который образован из U1, Q4, Q6 и сопутствующих цепей, не является инвертирующим и задает сигнал вывода HI. Транзисторы большой мощности Q4, Q6, Q7 и Q10 являются токовыми бустерами для подачи тока для импеданса до 50 Ом.

**4-79.** 12-битовый Ц/А преобразователь U1 генерирует напряжение тонкой подстройки. U3 обеспечивает опорные 10 В для Ц/А преобразователя (TP1). Усилитель U2a обеспечивает вывод от 0 до -10 В от Ц/А преобразователя, при этом U2b и резисторы R1, R2 и R3 генерируют вывод в диапазоне от -6,7 до +13,4 В, чтобы подстроить генератор источника (TP3).

Рисунок 4-10. Блок-схема цепей вывода

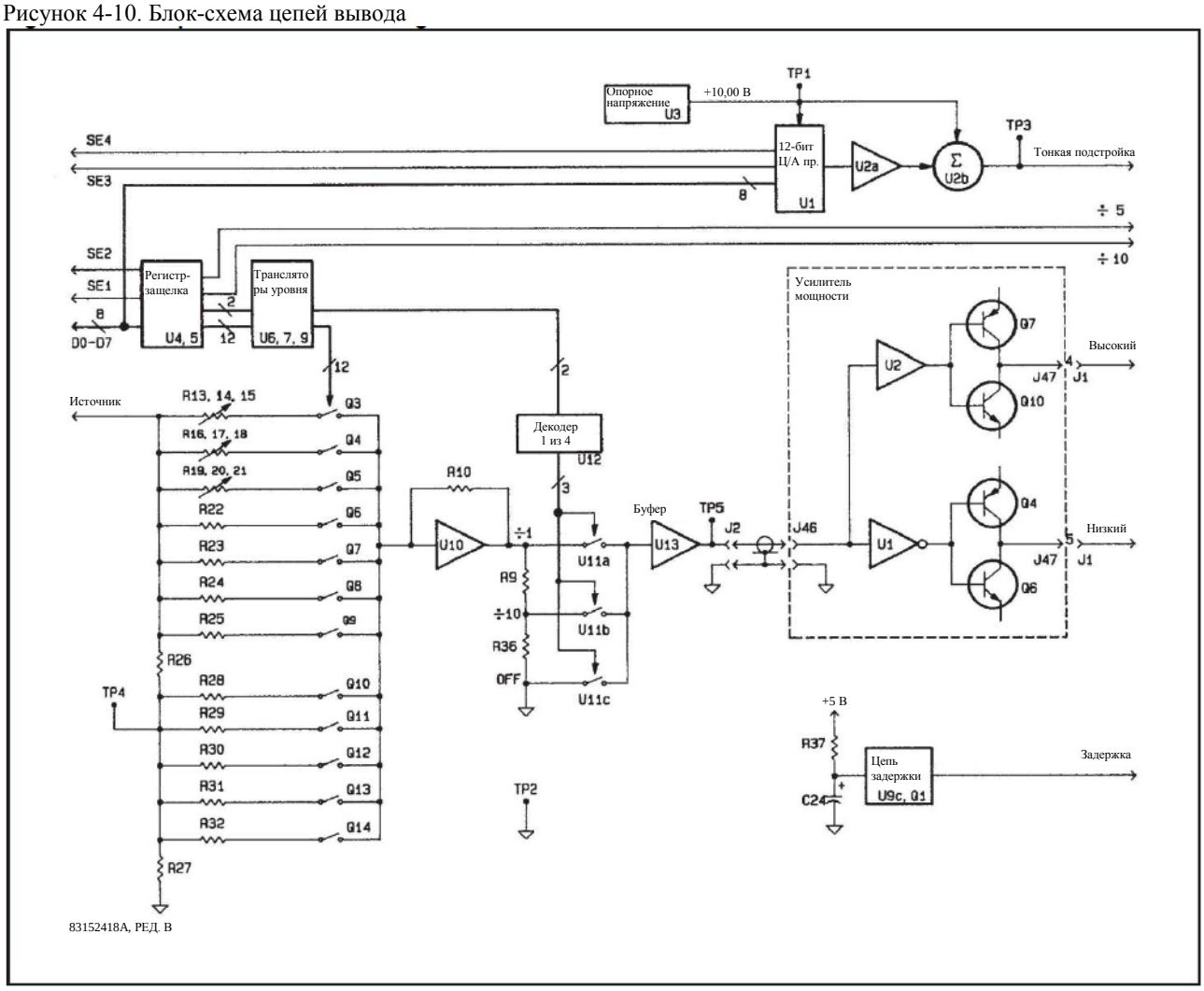



**Рисунок 4-10. Блок-схема цепей вывода**

**4-80.** Цепь задержки включения питания образована из R37, C24 и U9c. Задержка на одну секунду дает ЦП время на инициализацию цепей источника. При подаче питания конденсатор C27 заряжается через R38 до +5 В. Компаратор U9c срабатывает на уровне +1,8 В и включает Q1. Передатчик устройства Q1 питает Q8 на материнской плате и подает +15 В на реле K1 – K5.

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

# РАЗДЕЛ 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**5-1. ВВЕДЕНИЕ**.

**5-2.** В этом разделе приведены требования техники безопасности, необходимое тестовое оборудование, а также методы очистки, снятия и замены, проверке, эксплуатационным испытаниям и регулировке аудио анализатора модели 1121A.

**5-3. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**.

**5-4.** Несмотря на то, что данный измерительный прибор был разработан в соответствии с международными стандартами безопасности, необходимо соблюдать общие правила техники безопасности в течение всех этапов эксплуатации, обслуживания и ремонта измерительного прибора. Несоблюдение мер предосторожности, которые указаны в разделе «Общие правила техники безопасности» в начале этого руководства, либо отдельных предупреждений в самом руководстве может стать причиной серьезных травм или смерти. Работы по обслуживанию и регулировке должен проводить только квалифицированный обслуживающий персонал.

**5-5. НЕОБХОДИМОЕ ТЕСТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**.

**5-6.** Тестовое оборудование для проведения испытаний, регулировок, а также поиска и устранения неполадок указано в Таблице 5-1. Рекомендуемые модели можно заменить любым оборудованием, которое отвечает критически важным характеристикам, указанным в таблице. При этом эксплуатационные испытания проводятся с допущением, что применяется рекомендуемое тестовое оборудование.

**5-7. МЕТОД ОЧИСТКИ**.

**5-8.** Окрашенные поверхности следует очищать посредством доступного в свободной продаже аэрозоля для очистки окон или слабым раствором мыла и воды.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

*Избегайте применения химических чистящих средств, которые могут повредить пластик, используемый в измерительном приборе. В качестве чистящих средств рекомендуется применять изопропиловый спирт, раствор из 1 части чистящего средства kelite и 20 частей воды, либо раствор из 1% мягкого моющего средства и 99% воды.*

**5-9. СНЯТИЕ И ЗАМЕНА**.

**5-10. Кожухи измерительного прибора**. Порядок снятия кожухов измерительного прибора:

a. Отсоедините силовой кабель и все сигнальные кабели от измерительного прибора.

b. Извлеките три винта из задней части кожуха (Рисунок 5-1), затем медленно поднимите кожух и сдвиньте его в заднюю сторону.

c. Переверните прибор и снимите нижний кожух также как и верхний кожух.

d. Установите кожухи в порядке, обратном указанному выше.

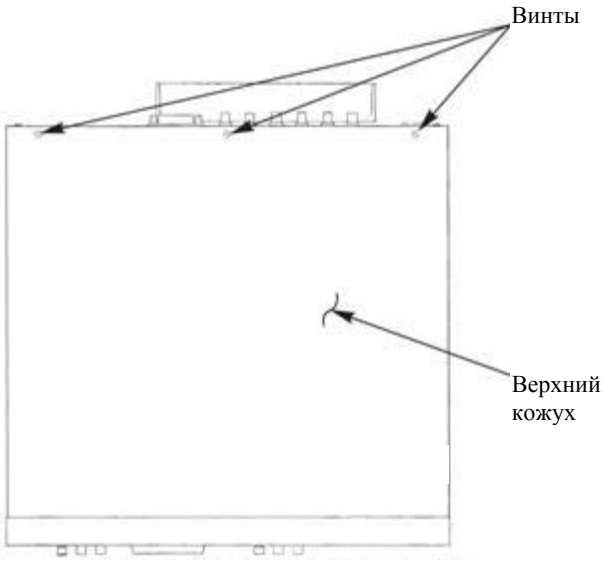



**Рисунок 5-1. Снятие кожухов**

**5-11. Получение доступа к экрану / клавиатуре**. Чтобы получить доступ к экрану и клавиатуре, выполните следующие действия:

a. Снимите кожухи измерительного прибора, как указано в пункте 5-10.

b. Извлеките три винта, которые удерживают верхний выступ планки и снимите планку (Рисунок 5-2).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

*При снятии окна экрана будьте осторожны, чтобы не поцарапать внутреннюю поверхность окна.*

c. Снимите пластиковое окно экрана.

**ТАБЛИЦА 5-1. РЕКОМЕНДОВАННОЕ ТЕСТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

| Измерительный прибор | Критически важные характеристики | Применение | | | Модель |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Оценка рабочих характеристик | Регулировка | Поиск и устранение неполадок | |
| **Калибратор переменного / постоянного тока** | **Диапазон частоты**:<br>От 10 Гц до 200 кГц<br>**Диапазон уровня**:<br>От 1 мВ до 300 В<br>**Равномерность**:<br>± 0,3%; 10 – 30 Гц<br>± 0,25%; 30 Гц – 200 кГц<br>**Погрешность переменного тока**:<br>± 0,1%; 50 Гц – 50 кГц<br>**Погрешность постоянного тока**: ± 0,05% | X | | X | Fluke модели 5100B-03 |
| **Тестовый генератор** | **Диапазон частоты**:<br>От 5 Гц до 500 кГц<br>**Диапазон уровня**: от 0 до 3 В скз<br>**Равномерность**: ± 0,3 дБ | X | | | Tektronix модели SG502 |
| **Частотомер** | **Диапазон**: от 10 Гц до 200 кГц<br>**Погрешность**: 0,1 млн$^{-1}$ | X | | | HP модели 5345A |
| **Цифровой мультиметр** | **Погрешность переменного тока**: ±1,0%<br>**Разрешение**:<br>1 мкВ; от 0 до 200 мВ<br>10 мкВ; от 200 до 2000 мВ<br>100 мкВ; от 2,0 до 20,0 В | | X | | Fluke модели 8840A-09 |
| **Анализатор формы сигнала** | **Диапазон частоты**:<br>От 20 Гц до 50 кГц<br>**Полоса пропускания**: 10 Гц<br>**Диапазон отображения**: 70 дБ | | X | | HP модели 3581A |
| **Эталон частоты** | **Частота**: 10 МГц<br>**Уровень**: совместим с TTL<br>**Погрешность**: 0,1 млн$^{-1}$ | | X | | Внутренний стандарт |
| **Трансформатор с плавной регулировкой / датчик характеристик питающей линии** | Варьирование в пределах 20% от 100, 120 или 240 В | | X | | Powerstat 3PN116B |
| **Симметричный кабель** | Двухжильный экранированный симметричный кабель | X | X | X | BEC 954021 |
| **Адаптеры (требуется 4 шт.)** | Отдельная винтовая клемма для BNC (M) | X | X | X | BEC 954018 |
| **Шаговый аттенюатор** | 0 дБ, 40 дБ; ± 0,3 дБ; 50 Ом | X | | | HP 355D |
| **Резистор 50 Ом**<br>**Резистор 150 Ом**<br>**Резистор 600 Ом** | 50 Ом, ±0,1%, 2 Вт, T2<br>150 Ом, ±0,1%, 1 Вт, T2<br>600 Ом, ±0,1%, 1 Вт, T2 | X<br>X<br>X | | | KDI PME 75<br>Dale CMF 70<br>Dale CMF 70 |

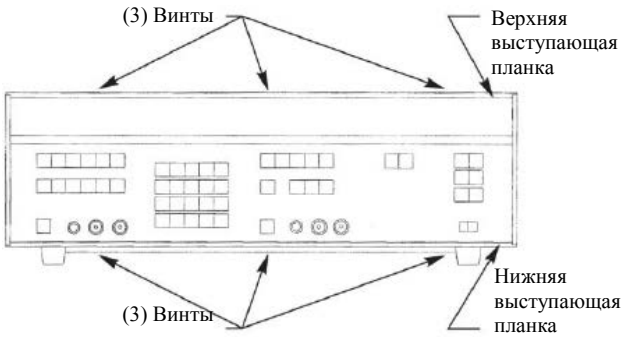



**Рисунок 5-2. Снятие верхней и нижней выступающей планки**

d. Переверните измерительный прибор и извлеките три винта, которые удерживают нижнюю выступающую планку и снимите планку.

e. Наклоняйте низ передней панели в сторону от измерительного прибора, пока все переключатели не выйдут из углублений. Потяните переднюю панель вверх, чтобы снять центральную планку для получения доступа.

f. Чтобы установить экран / клавиатуру на место, выполните указанные выше действия в обратном порядке.

**5-12. Сменные печатные платы**. Порядок извлечения сменных печатных плат:

a. Снимите кожухи измерительного прибора, как указано в пункте 5-10.

b. Возьмитесь за выталкиватель печатной платы, потяните вверх и вытяните печатную плату вверх из измерительного прибора.

c. Чтобы заменить печатные платы, выполните указанные выше действия в обратном порядке.

**5-13. Дополнительные фильтры**. Порядок установки дополнительных фильтров:

a. Снимите кожухи измерительного прибора, как указано в пункте 5-10.

b. Снимите плату фильтра (черные выталкиватели). См. пункт 5-12. Поместите плату на плоскую рабочую поверхность компонентами вверх и с выталкивателями сверху.

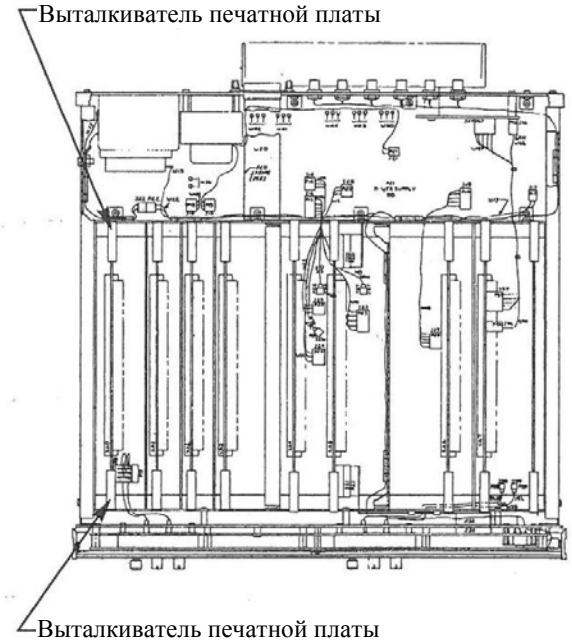



**Рисунок 5-3. Снятие печатных плат**

**ТАБЛИЦА 5-2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФИЛЬТРЫ**

| Тип фильтра | Код специальной опции | | Настройки калибровки | |
|---|---|---|---|---|
| | Левое положение | Правое положение | Частота | Уровень |
| Без фильтра | 10 | 20 | Не применимо | Не применимо |
| 400 Гц | 11 | 21 | 1000 Гц | 3,000 В |
| CCITT | 12 | 22 | 800 Гц | 3,000 В |
| CCIR | 13 | 23 | 6300 Гц | 3,000 В |
| A WTNG | 15 | 25 | 1000 Гц | 3,000 В |
| B WTNG | 16 | 26 | 1000 Гц | 3,000 В |
| C WTNG | 17 | 27 | 1000 Гц | 3,000 В |
| AUDIO | 18 | 28 | 1000 Гц | 3,000 В |
| C-MESSAGE | 19 | 29 | 1000 Гц | 3,000 В |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

*Для дополнительных фильтров существует две позиции. Эти позиции расположены в правой и левой центральной части печатной платы. Правая позиция соответствует дополнительному фильтру №2, который активируется самой правой клавишей дополнительного фильтра на передней панели. Левая центральная позиция соответствует дополнительному фильтру №1, который активируется самой левой клавишей дополнительного фильтра. В любую из этих позиций можно вставить любой из доступных дополнительных фильтров.*

c. Вставьте дополнительный фильтр в необходимую позицию и установите печатную плату на место.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

*Различные точки измерительного прибора находятся под напряжением; прикосновение к ним может стать причиной травмы. Соблюдайте все меры предосторожности. Обслуживание и регулировку должен проводить только квалифицированный обслуживающий персонал.*

d. Переведите переключатель опций A4S1-7 в разомкнутое положение и включите подачу питания к измерительному прибору.

e. Переведите переключатель LINE ON/OFF в положение ON и нажмите клавишу LCL/INIT.

f. После завершения последовательности инициализации нажмите клавишу SPCL и введите номер специальной опции, указанный в Таблице 5-2, который обозначает тип фильтра и позицию каждого установленного фильтра.

g. Переведите переключатель опций A4S1-7 в замкнутое положение и установите переключатель LINE ON/OFF в положение OFF.

h. Отключите все питание от измерительного прибора и установите на место верхний кожух измерительного прибора. После установки дополнительных фильтра их следует откалибровать, как указано в пункте 5-20.

**5-14. Интегральная схема встроенного программного обеспечения**. Порядок извлечения СППЗУ:

a. Снимите кожухи измерительного прибора, как указано в пункте 5-10.

b. Снимите плату ЦП (зеленые выталкиватели). См. пункт 5-12. Поместите плату компонентами вверх на плоскую не проводящую электричество рабочую поверхность.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

*При снятии и замене интегральной схемы (ИС) обратите внимание на метку или паз, которыми идентифицированы номера контактов.*

c. Найдите СППЗУ A5U14. Извлеките ИС, потянув ее прямо от платы.

d. СППЗУ представляет собой заменяемую деталь и не требует повторного программирования. Установите запасную ИС и установите печатную плату на место.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

*Различные точки измерительного прибора находятся под напряжением, касание которых может стать причиной травмы. Соблюдайте все меры предосторожности. Обслуживание и регулировку должен проводить только квалифицированный обслуживающий персонал.*

e. Подключите питание к измерительному прибору и переведите переключатель LINE ON/OFF в положение ON.

f. Нажмите клавишу LCL/INIT, чтобы инициализировать измерительный прибор. На экране SOURCE на несколько секунд отобразится номер нового встроенного программного обеспечения, после чего измерительный прибор вернется к нормальной работе.

g. Чтобы инициализировать память программы, введите номер специальной функции 25.

h. Переведите переключатель LINE ON/OFF в положение OFF, полностью отключите питание от измерительного прибора и установите на место верхний кожух измерительного прибора.

**5-15. Замена или ремонт электронных компонентов**. Когда кожухи измерительного прибора сняты, большинство компонентов легкодоступны для проверки и замены. В измерительном приборе применяются твердотельные компоненты схем, которые смонтированы на сменных печатных платах. Методы ремонта или замены электронных компонентов см. в NAVAIR 01-1A-505 и/или Т.О. 00-25- 234/ТМ 43-0158. СППЗУ является сменным и не требует перепрограммирования.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

*Ссылки:*

*NAVAIR 01-1A-505 (методика монтажа проводки электрических и электронных компонентов воздушных судов).*

*Т.О. 00-25-234/ТМ 43-0158 (Требования общих производственных стандартов к ремонту, техническому обслуживанию и испытанию электрооборудования).*

**5-16. ПРОВЕРКА**.

**5-17.** При возникновении неполадки оборудования проведите визуальный осмотр измерительного прибора. Проверьте на наличие признаков повреждений, вызванных слишком сильными ударами, вибрацией или перегревом, например, оборванные провода, незакрепленное аппаратное обеспечение и детали, незакрепленные электрические соединения или скопления пыли, или иных посторонних материалов. Устраните любые обнаруженные проблемы, а затем проведите эксплуатационные испытания, чтобы убедиться в рабочем состоянии измерительного прибора. Если

неполадка не исчезла или если измерительный прибор не прошел любое из эксплуатационных испытаний, обратитесь к методу регулировки. После регулировки измерительного прибора снова проведите эксплуатационные испытания, чтобы подтвердить правильность работы измерительного прибора. Следующую процедуру проверки следует применять для выявления очевидных неполадок в аудио анализаторе.

a. Проверьте все внешние поверхности модели 1121A на физические повреждения, поломки, незакрепленные или грязные контакты и отсутствующие компоненты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

*После снятия кожухов открывается прямой доступ к деталям под опасным напряжением. Если техническое обслуживание можно выполнить без включенного электропитания, выключите его.*

b. Снимите кожухи и экраны, чтобы получить доступ к компонентам.

c. Проверьте поверхности платы с системными компонентами на обесцвечивание, трещины, поломки и коробление.

d. Проверьте проводники платы с системными компонентами на поломки, трещины, порезы, эрозию или ослабленное крепление.

e. Проверьте все узлы на перегоревшие или незакрепленные компоненты.

f. Проверьте все компоненты, смонтированные на раме, на ослабленное крепление, поломку, а также ослабленные контакты или проводники.

g. Проверьте кабели или провода оборудования на отсоединение, поломку, порезы, слабое крепление или износ.

## 5-18. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ.

**5-19.** Эксплуатационные испытания следует проводить приблизительно каждые 12 месяцев или после ремонта измерительного прибора. Эксплуатационные испытания также можно провести при первом получении измерительного прибора, чтобы подтвердить его эксплуатационные характеристики.

**5-20. Первичная калибровка**. Откалибруйте измерительный прибор следующим образом:

a. Переведите переключатель LINE ON/OFF в положение ON и нажмите клавишу LCL/INIT, чтобы инициализировать измерительный прибор.

b. Активируйте режим ввода анализатора с изоляцией от заземления.

c. Подключите вывод калибратора 50 Гц – 50 кГц к входным клеммам HI и LOW анализатора при помощи симметричного кабеля и адаптеров.

d. Установите калибратор на частоту 1 кГц и уровень 3,000 В, а затем включите вывод калибратора.

e. Когда результаты измерения анализатором успокоятся, введите специальную функцию 20, чтобы откалибровать уровень переменного тока полной шкалы. На экране SOURCE кратковременно появится сообщение – CAL – и отобразятся любые ошибки. На калибровку уйдет приблизительно 2 секунды, после чего на экране SOURCE появится специальная функция 10.

f. Если установлен любой дополнительный фильтр, настройте калибратор на опорную частоту и уровень, которые указаны для калибруемого фильтра в Таблице 5-2, а затем активируйте вывод калибратора.

g. Введите специальную функцию, которая соответствует калибруемой позиции фильтра. Специальная функция 21 откалибрует дополнительный фильтр №1, установленный в крайней левой позиции, а специальная функция 22 откалибрует дополнительный фильтр №2, установленный в крайней правой позиции. На экране SOURCE кратковременно появится сообщение – CAL – и отобразятся любые ошибки. На калибровку уйдет приблизительно 1 секунда, после чего на экране SOURCE появится специальная функция 10.

h. Установите калибратор на уровень 0,000 В постоянного тока и нажмите клавишу DC анализатора, чтобы активировать режим измерения уровня постоянного тока.

i.Когда результаты измерения анализатором успокоятся, введите специальную функцию 23, чтобы откалибровать смещение уровня постоянного тока. На экране SOURCE кратковременно появится сообщение – CAL – и отобразятся любые ошибки. На калибровку уйдет приблизительно 2 секунды, после чего на экране SOURCE появится специальная функция 10.

j.Установите калибратор на уровень 3,000 В постоянного тока.

k. Когда результаты измерения анализатором успокоятся, введите специальную функцию 24, чтобы откалибровать уровень постоянного тока полной шкалы. На экране SOURCE кратковременно появится сообщение – CAL – и отобразятся любые ошибки. На калибровку уйдет приблизительно 1 секунда, после чего на экране SOURCE появится специальная функция 10.

**5-21. Погрешность уровня постоянного тока анализатора**. Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT. После завершения последовательности инициализации включите режим ввода с изоляцией от заземления, активируйте фильтр низких частот постоянного тока и введите специальную функцию 17, чтобы активировать режим медленного детектора. Подключите вывод калибратора постоянного тока при помощи симметричного кабеля и адаптеров к входным клеммам HI и LOW анализатора. Введите настройки калибратора, указанные в Таблице 5-3, а затем запишите показания уровня постоянного тока анализатора.

**5-22. Погрешность уровня переменного тока анализатора**. Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT. После завершения последовательности инициализации включите режим ввода с изоляцией от заземления, активируйте фильтр низких частот

постоянного тока и введите специальную функцию 17, чтобы активировать режим медленного детектора. Подключите вывод калибратора 50 Гц – 50 кГц при помощи симметричного кабеля и адаптеров к входным клеммам HI и LOW анализатора. Введите настройки калибратора, указанные в Таблице 5-4, а затем запишите показания уровня переменного тока анализатора.

**5-23. Равномерность уровня анализатора**. Испытание равномерности уровня осуществляется в режиме соотношения уровня, где опорное значение соотношения установлено на частоте 1 кГц и на конкретном испытуемом уровне. Затем частоту варьируют и регистрируют полученные результаты измерения относительной амплитуды.

**5-24.** Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT, а затем введите специальную функцию 17, чтобы активировать режим медленного детектора. Подключите вывод широкополосного калибратора при помощи симметричного кабеля и адаптеров к входным клеммам HI и LOW анализатора, а также подключите нагрузку 50 Ом к переходникам винтовых клемм. Для каждого уровня испытания, указанного в Таблице 5-5, выполните следующую процедуру.

a. Введите уровень калибратора при частоте 1 кГц.

b. Активируйте режим соотношения уровня, чтобы настроить опорное значение равномерности.

c. Введите частоты испытания калибратором и специальные функции анализатора, указанные в Таблице 5-5, а затем зарегистрируйте результаты измерения соотношения анализатором.

**5-25. Погрешность импеданса источника**. Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT. Подключите выводы HI и LOW при помощи симметричного кабеля и адаптеров к вводам HI и LOW анализатора. Выполните следующую процедуру:

a. Настройте уровень вывода модели 1121A на 3,000 В.

b. Нажмите клавишу RATIO, чтобы активировать режим соотношения.

c. Подключите нагрузку 600 Ом на адаптер винтового зажима на вводе анализатора.

d. Запишите показания на экране, а затем вычислите выходной импеданс по следующей формуле и запишите $Z_{OUT}$ в Таблицу 5-6.

$$Z_{out} = (100{,}6\% / DISP\% - 1)\ 596{,}4$$

e. Выключите режим соотношения и снимите нагрузку 600 Ом.

f. Введите специальную функцию 76 (вывод 150 Ом).

g. Нажмите клавишу RATIO, чтобы активировать режим соотношения.

h. Подключите нагрузку 150 Ом на адаптеры винтового зажима на вводе анализатора.

i. Запишите показания на экране, а затем вычислите выходной импеданс по следующей формуле и запишите $Z_{OUT}$ в Таблицу 5-6.

$$Z_{out} = (100{,}15\% / DISP\% - 1)\ 149{,}8$$

j. Выключите режим соотношения и снимите нагрузку 150 Ом.

k. Введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом).

l. Нажмите клавишу RATIO, чтобы активировать режим соотношения.

m. Подключите нагрузку 50 Ом на адаптеры винтового зажима на вводе анализатора.

$$Z_{out} = (100{,}05\% / DISP\% - 1)\ 49{,}98$$

n. Запишите показания на экране, а затем вычислите выходной импеданс по следующей формуле и запишите $Z_{OUT}$ в Таблицу 5-6.

o. Выключите режим соотношения и снимите нагрузку 50 Ом.

**5-26. Погрешность уровня источника**. В ходе этого испытания при помощи точного калибратора устанавливается опорный уровень анализатора. Затем точность модели 1121A измеряется при тех же уровнях испытания, и сравнивается с результатами измерения при помощи калибратора, тем самым устраняются погрешности измерения анализатором.

**5-27.** Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT. Введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом) и активируйте режим ввода с изоляцией от заземления. Выполните следующие действия для каждого уровня испытания, указанного в Таблице 5-7.

a. При помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите вывод калибратора 50 Гц – 50 кГц к вводам HI и LOW анализатора.

b. Нажмите клавишу LEVEL анализатора и введите уровень модели 5100B в окно экрана ANALYZER, чтобы задать и зафиксировать диапазон уровня ввода.

c. В калибраторе переменного тока введите уровень модели 5100B при частоте 1 кГц.

d. Когда показания на экране ANALYZER успокоятся, активируйте режим соотношения, чтобы установить опорный уровень калибратора.

e. При помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите выводы HI и LOW модели 1121A к вводам HI и LOW анализатора.

f. Введите уровень испытания модели 1121A при частоте 1 кГц и запишите результат измерения в столбец «ФАКТИЧЕСКИ» Таблицы 5-7.

**5-28. Равномерность уровня источника**. Испытание равномерности уровня осуществляется при помощи режима соотношения анализатора, при котором опорный уровень настроен на частоте 1 кГц при заданном уровне испытания. Затем частоту варьируют и измеряют результирующие погрешности относительной амплитуды. В ходе этого испытания равномерность анализатора сначала проверяется при помощи точного калибратора переменного тока, а

затем регистрируется. Затем равномерность модели 1121A измеряется при тех же уровнях испытания и сравнивается с результатами измерения при помощи калибратора, тем самым устраняются погрешности результатов измерения анализатором.

**5-29.** Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT, а затем введите специальную функцию 17, чтобы активировать режим медленного детектора. Подключите вывод широкополосного калибратора при помощи симметричного кабеля и адаптеров к вводам HI и LOW анализатора, а также подключите нагрузку 50 Ом к переходникам винтовых клемм на вводе анализатора. Для каждого уровня испытания, указанного в Таблице 5-8, выполните следующую процедуру.

a. В калибраторе активируйте вывод широкополосного источника и введите уровень испытания модели 5100B при частоте 1 кГц.

b. В аудио анализаторе введите уровень калибратора в окно экрана ANALYZER, чтобы задать и зафиксировать диапазон уровня ввода.

c. Активируйте режим соотношения уровня анализатора, чтобы задать опорную равномерность.

d. В калибраторе введите частоты испытания от 10 Гц до 100 кГц, которые указаны в Таблице 5-8. Запишите результаты измерения соотношения анализатором в столбец «ОПОРНЫЙ».

**5-30.** Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT. Подключите выводы HI и LOW при помощи симметричного кабеля и адаптеров к вводам HI и LOW анализатора. Введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом) и активируйте режим ввода с изоляцией от заземления, а также подключите нагрузку 50 Ом к переходникам винтовых клемм на вводе анализатора. Для каждого уровня испытания, указанного в Таблице 5-8, выполните следующую процедуру.

a. В модели 1121A введите уровень испытания при частоте 1 кГц. Перед вводом нижней шкалы уровня испытания 6,0 мВ необходимо зафиксировать диапазон 300 мВ путем ввода специальной функции 18, когда задан уровень 300 мВ.

b. В аудио анализаторе введите уровень испытания модели 5100B в окно экрана ANALYZER, чтобы задать и зафиксировать диапазон уровня ввода.

c. Активируйте режим соотношения уровня анализатора, чтобы задать опорную равномерность.

d. В модели 1121A введите частоты испытания, указанные в Таблице 5-8.

e. Запишите отображенные значения, а затем вычислите фактическую равномерность путем вычитания значения в столбце «ОПОРНЫЙ» Таблицы 5-8 от отображенного результата измерения, а затем запишите результат в столбец «ФАКТИЧЕСКИ». При частоте испытания 140 кГц вычтите значение 100 кГц столбца «ОПОРНЫЙ» от отображенного результата измерения, а затем запишите результат.

**5-31. Точность анализатора для низкого уровня переменного тока**. Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT. Введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом). Подключите вывод HI модели 1121A к вводу шагового аттенюатора HP 355D, а затем подключите вывод аттенюатора к вводу HI модели 1121A. Выполните следующие действия для каждой частоты испытания, указанной в Таблице 5-9.

a. Настройте аттенюатор на 40 дБ.

b. Установите уровень вывода модели 1121A на 3,000 В при 1 кГц.

c. Нажмите клавишу RATIO, чтобы активировать режим соотношения.

d. Установите уровень вывода модели 1121A на 30,00 В, а аттенюатор на 0 дБ.

e. Запишите результат измерения соотношения анализатором в столбец «ОПОРНЫЙ» таблицы 5-9.

f. Нажмите клавишу RATIO, чтобы выключить режим соотношения, а затем настройте аттенюатор на 40 дБ.

g. Умножьте результат измерения на опорное значение из шага «e», результат разделите на 10,00% и запишите результат в столбец «ФАКТИЧЕСКИ» Таблицы 5-9.

**5-32. Точность частоты**. Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT. При помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите выводы HI и LOW источника к вводам HI и LOW анализатора, а затем введите уровень источника 2 В. Подключите вывод SYNC на задней панели модели 1121A к вводу CHANNEL A частотомера и настройте органы управления частотомера следующим образом:

FUNCTION..... FREQ A
GATE TIME ..... 10 sec
DISPLAY POSITION ..... AUTO
LEVEL ..... PRESET
SLOPE ..... +
ATTEN..... 1 MEG, X1
AC/DC ..... AC
CHECK/COM/SEP ..... SEP

**5-33. Точность частоты источника**. Настройте источник на каждую частоту испытания, указанную в Таблице 5-10, проверьте точность частоты источника, сравнив настройки и результаты измерения внешним счетчиком. Запишите результаты «прошел» или «не прошел».

**5-34. Точность частоты анализатора**. Настройте источник на каждую частоту испытания, указанную в Таблице 5-11, проверьте точность измерения частоты анализатором, сравнив результаты измерения частоты внешним счетчиком и анализатором. Запишите результаты «прошел» или «не прошел».

**5-35. Точность фильтра низких частот**. Испытание точности фильтра осуществляется путем настройки опорного соотношения частоты при частоте 1 кГц и регулировки частоты при том же опорном уровне, чтобы отобразить -3,01 дБ или 70,7%. Затем частоту измеряют и сверяют с указанными пределами.

**5-36.** Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT. Подключите

вывод испытательного генератора к вводу аудио анализатора и подключите нагрузку 600 Ом к вводу анализатора. Настройте испытательный генератор на частоту 1 кГц +/- 10 Гц и уровень 2 В +/- 50 мВ. Активируйте режим соотношения уровня анализатора и нажмите клавишу dB. Выполните следующие действия для каждого фильтра низких частот, который указан в Таблице 5-12.

a. Активируйте указанный фильтр низких частот.

b. Отрегулируйте частоту испытательного генератора в направлении частоты точки перегиба АЧХ выбранного фильтра, чтобы отобразить на экране -3,01 дБ +/- 0,05 дБ.

c. Сверьте частоты с указанными пределами и запишите результаты «прошел» или «не прошел» в Таблицу 5-12.

**5-37. Остаточное искажение и шум**. В ходе этого испытания источник подключают к анализатору и измеряют сочетание искажения и шума при различных частотах и уровнях. Благодаря этому источник и анализатор измеряют одновременно. Если характеристики источника или анализатора отклоняются от требуемых, их можно заменить заведомо правильно работающим источником или анализатором, чтобы определить отказавшую часть измерительного прибора.

**5-38.** Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT и введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом). Подключите выводы HI и LOW источника при помощи симметричного кабеля и адаптеров к вводам HI и LOW анализатора, а также подключите нагрузку 50 Ом к переходникам винтовых клемм на вводе анализатора. Активируйте режим ввода с изоляцией от заземления и нажмите клавиши DIST и DB. Настройте источник на уровни и частоты, указанные в Таблице 5-13, активируйте фильтр низких частот, указанный в столбце «ПП» (полоса пропускания), а затем запишите результаты «прошел» или «не прошел».

**5-39. Остаточное отношение сигнал-шум**. В ходе этого испытания источник подключают к анализатору и измеряют остаточное отношение сигнал-шум при различных частотах и уровнях. Совместно можно использовать только источник и анализатор одного измерительного прибора по причине синхронных свойств этого измерения.

**5-40.** Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT и введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом). Подключите выводы HI и LOW источника при помощи симметричного кабеля и адаптеров к вводам HI и LOW анализатора, а также подключите нагрузку 50 Ом к переходникам винтовых клемм на вводе анализатора. Активируйте режим ввода с изоляцией от заземления и нажмите клавишу S/N. Настройте источник на уровни и частоты, указанные в Таблице 5-14, активируйте фильтр низких частот, указанный в столбце «ПП», а затем запишите результаты «прошел» или «не прошел».

**5-41. Соотношение подавления синфазного сигнала**. Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT и введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом). Активируйте режим ввода с изоляцией от заземления, нажмите клавишу анализатора LEVEL и dB. Выполните следующие действия.

a. Подключите вывод HI источника к вводу HI анализатора при помощи кабеля BNC.

b. Установите уровень источника на 2,500 В при частоте 1 кГц.

c. Активируйте режим соотношения анализатора, чтобы установить опорный синфазный сигнал.

d. Введите специальную функцию 12, чтобы зафиксировать диапазон ввода 1,5 В.

e. При помощи кабелей BNC и тройникового адаптера подключите вывод HI источника к обоим вводам HI и LOW анализатора.

f. Настройте источник на частоты и уровни испытания, указанные в Таблице 5-15, а затем запишите результаты «прошел» или «не прошел».

**5-42. Точность дополнительного фильтра**. Испытания точности фильтра осуществляются путем настройки опорного соотношения частоты при опорной частоте, а затем измеряют относительную амплитуду при других указанных частотах испытания. Затем результаты сверяют с указанными пределами.

**5-43. Соединения для испытания дополнительного фильтра**. Схема соединений для испытания идентична применяемой для всех остальных эксплуатационных испытаний дополнительного фильтра. Чтобы инициализировать измерительный прибор, нажмите клавишу LCL/INIT и активируйте режим ввода с изоляцией от заземления. Подключите выводы HI и LOW источника при помощи симметричного кабеля и адаптеров к вводам HI и LOW анализатора. Введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом), а также подключите нагрузку 50 Ом к вводу анализатора.

**ТАБЛИЦА 5-3. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ АНАЛИЗАТОРА ПРИ УРОВНЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

| УРОВЕНЬ КАЛИБРАТОРА | МИНИМУМ | ФАКТИЧЕСКИ | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|
| 0,000 В | -0,006 | _____ | 0,006 |
| 3,000 В | 2,970 | _____ | 3,030 |
| 30,00 В | 29,70 | _____ | 30,30 |
| 300,0 В | 297,0 | _____ | 303,0 |
| -300,0 В | -297,0 | _____ | -303,0 |
| -30,00 В | -29,70 | _____ | -30,30 |
| -3,000 В | -2,970 | | -3,030 |

**5-44. Точность фильтра высоких частот 400 Гц**. Порядок проведения испытания:

a. Настройте источник на частоту 1 кГц и уровень 2 В.

b. Активируйте режим соотношения уровня анализатора и нажмите клавишу dB.

c. Введите специальную функцию 12, чтобы зафиксировать диапазон ввода 1,5 В.

d. Активируйте фильтр высоких частот 400 Гц и выполните регулировку частоты источника, чтобы на экране ANALYZER отобразилось значение -3,01 дБ ± 0,05 дБ.

e. Сверьте частоту с указанными пределами и запишите результат «прошел» или «не прошел» в Таблицу 5-12.

**5-45. Точность полосового фильтра AUDIO**. Соединения для испытания см. в пункте 5-43. Порядок проведения испытания:

a. Настройте источник на частоту 1 кГц и уровень 2 В.

b. Активируйте режим соотношения уровня анализатора и нажмите клавишу dB.

c. Введите специальную функцию 12, чтобы зафиксировать диапазон ввода 1,5 В.

d. Активируйте полосовой фильтр AUDIO и задайте частоту источника на 22,4 Гц, после чего выполните тонкую регулировку частоты, чтобы на экране ANALYZER отобразилось значение -3,01 дБ ± 0,05 дБ.

e. Сверьте частоту с указанными пределами и запишите результат «прошел» или «не прошел» в Таблицу 5-12.

f. Задайте частоту источника на 22,4 Гц, после чего тонко регулируйте частоту, чтобы на экране ANALYZER отобразилось значение -3,01 дБ ± 0,05 дБ.

g. Сверьте частоту с указанными пределами и запишите результат «прошел» или «не прошел» в Таблицу 5-12.

**5-46. Точность фильтра CCITT**. Соединения для испытания см. в пункте 5-43. Порядок проведения испытания:

a. Настройте источник на частоту 800 Гц и уровень 2 В.

b. Активируйте режим соотношения уровня анализатора и нажмите клавишу dB.

c. Введите специальную функцию 12, чтобы зафиксировать диапазон ввода 1,5 В. Введите специальную функцию 71, чтобы выбрать усредняющий детектор.

d. Активируйте полосовой фильтр CCIR и настройте источник на частоты, указанные в Таблице 5-16. Запишите результаты «прошел» или «не прошел».

**5-47. Точность фильтра CCIR**. Соединения для испытания см. в пункте 5-43. Порядок проведения испытания:

a. Настройте источник на частоту 2000 Гц и уровень 2 В.

b. Активируйте режим соотношения уровня анализатора и нажмите клавишу dB.

c. Введите специальную функцию 12, чтобы зафиксировать диапазон ввода 1,5 В. Введите специальную функцию 71, чтобы выбрать усредняющий детектор.

d. Активируйте полосовой фильтр CCIR и настройте источник на частоты, указанные в Таблице 5-17. Запишите результаты «прошел» или «не прошел».

**5-48. Точность взвешивающего фильтра A, B и C**. Условия для испытания см. в пункте 5-43. Порядок проведения испытания:

Настройте источник на частоту 1000 Гц и уровень 2 В.

Активируйте режим соотношения уровня анализатора и нажмите клавишу dB.

Введите специальную функцию 12, чтобы зафиксировать диапазон ввода 1,5 В.

Активируйте взвешивающий фильтр A, B или C, а затем настройте источник на частоты, указанные в Таблицах 5-18, 5-19 или 5-20 соответственно для взвешивающего фильтра A, B или C. Запишите результаты «прошел» или «не прошел».

**5-49. Точность фильтра C-MESSAGE**. Соединения для испытания см. в пункте 5-43. Порядок проведения испытания:

Настройте источник на частоту 1000 Гц и уровень 2 В.

Активируйте режим соотношения уровня анализатора и нажмите клавишу dB.

d. Активируйте взвешивающий фильтр C-MESSAGE и настройте источник на частоты, указанные в Таблице 5-21. Запишите результаты «прошел» или «не прошел».

**ТАБЛИЦА 5-4. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ АНАЛИЗАТОРА ПРИ УРОВНЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

| УРОВЕНЬ КАЛИБРАТОРА | ЧАСТОТА КАЛИБРАТОРА | МИНИМУМ | ФАКТИЧЕСКИ | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 3,000 мВ | 50 Гц | 2,970 | _____ | 3,030 |
| 30,00 мВ | 50 Гц | 29,70 | _____ | 30,30 |
| 300,0 мВ | 50 Гц | 297,0 | _____ | 303,0 |
| 3,000 В | 50 Гц | 2,970 | _____ | 3,030 |
| 30,00 В | 50 Гц | 29,70 | _____ | 30,30 |
| 300,0 В | 50 Гц | 297,0 | _____ | 303,0 |
| 3,000 мВ | 1000 Гц | 2,970 | _____ | 3,030 |
| 30,00 мВ | 1000 Гц | 29,70 | _____ | 30,30 |
| 300,0 мВ | 1000 Гц | 297,0 | _____ | 303,0 |
| 3,000 В | 1000 Гц | 2,970 | _____ | 3,030 |
| 30,00 В | 1000 Гц | 29,70 | _____ | 30,30 |
| 300,0 В | 1000 Гц | 297,0 | _____ | 303,0 |
| 3,000 мВ | 50000 Гц | 2,970 | _____ | 3,030 |
| 30,00 мВ | 50000 Гц | 29,70 | _____ | 30,30 |
| 300,0 мВ | 50000 Гц | 297,0 | _____ | 303,0 |
| 3,000 В | 50000 Гц | 2,970 | _____ | 3,030 |

**ТАБЛИЦА 5-5. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ АНАЛИЗАТОРА НА РАВНОМЕРНОСТЬ УРОВНЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

| УРОВЕНЬ КАЛИБРАТОРА | ЧАСТОТА КАЛИБРАТОРА | СПЕЦ. КОД | МИНИМУМ | ФАКТИЧЕСКИ | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 мВ | 10 Гц | | 98,00 | _____ | 102,00 |
| 1,000 мВ | 20 Гц | | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 1,000 мВ | 50 Гц | | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 1,000 мВ | 50000 Гц | | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 1,000 мВ | 100000 Гц | | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 3,000 мВ | 10 Гц | | 98,00 | _____ | 102,00 |
| 3,000 мВ | 20 Гц | | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 3,000 мВ | 50 Гц | | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 3,000 мВ | 50000 Гц | | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 3,000 мВ | 100000 Гц | | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 50,00 мВ | 10 Гц | | 98,00 | _____ | 102,00 |
| 50,00 мВ | 20 Гц | | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 50,00 мВ | 50 Гц | | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 50,00 мВ | 50000 Гц | | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 50,00 мВ | 100000 Гц | | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 150,0 мВ | 10 Гц | | 98,00 | _____ | 102,00 |
| 150,0 мВ | 20 Гц | | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 150,0 мВ | 50 Гц | | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 150,0 мВ | 50000 Гц | | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 150,0 мВ | 100000 Гц | | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 3,000 В | 10 Гц | 28 | 98,00 | _____ | 102,00 |
| 3,000 В | 20 Гц | 28 | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 3,000 В | 50 Гц | 28 | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 3,000 В | 50000 Гц | 28 | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 3,000 В | 100000 Гц | 28 | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 3,000 В | 50000 Гц | 27 | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 3,000 В | 100000 Гц | 27 | 99,00 | _____ | 101,00 |
| 3,000 В | 50000 Гц | 26 | 99,50 | _____ | 100,50 |
| 3,000 В | 100000 Гц | 26 | 99,00 | _____ | |

**ТАБЛИЦА 5-6. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ИМПЕДАНСА ИСТОЧНИКА**

| ИМПЕДАНС | ДОПУСК | $Z_{OUT}$ |
|---|---|---|
| 50 Ом | ±1,0 Ом | |
| 150 Ом | ±1,5 Ом | |
| 600 Ом | ± 6,0 Ом | |

**ТАБЛИЦА 5-7. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ УРОВНЯ ИСТОЧНИКА**

| УРОВЕНЬ ИСТОЧНИКА | УРОВЕНЬ КАЛИБРАТОРА | МИНИМУМ | ФАКТИЧЕСКИ | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 0,600 мВ | 1,200 мВ | 46,95 | | 52,95 |
| 3,000 мВ | 3,000 мВ | 98,95 | | 100,95 |
| 30,00 мВ | 30,00 мВ | 99,45 | | 100,45 |
| 300,0 мВ | 300,0 мВ | 99,45 | | 100,45 |
| 3,000 В | 3,000 В | 99,45 | | 100,45 |
| 16,000 В | 16,000 В | 99,45 | | 100,45 |

**ТАБЛИЦА 5-8. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ РАВНОМЕРНОСТИ УРОВНЯ ИСТОЧНИКА**

| УРОВЕНЬ КАЛИБРАТОРА | УРОВЕНЬ ИСТОЧНИКА | ЧАСТОТА ИСПЫТАНИЯ | ОПОРНЫЙ | МИНИМУМ | ФАКТИЧЕСКИ | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 В | 3,0 В | 10 Гц | | -0,50 | | + 0,50 |
| 1,5 В | 3,0 В | 50 кГц | | -0,50 | | + 0,50 |
| 1,5 В | 3,0 В | 100 кГц | | -1,00 | | + 1,00 |
| | 3,0 В | 140 кГц | | -1,50 | | + 1,50 |
| 15 мВ | 30 мВ | 50 кГц | | -0,50 | | + 0,50 |
| 15 мВ | 30 мВ | 100 кГц | | -1,00 | | + 1,00 |
| | 30 мВ | 140 кГц | | -1,50 | | + 1,50 |
| 150 мВ | 300 мВ | 50 кГц | | -0,50 | | + 0,50 |
| 150 мВ | 300 мВ | 100 кГц | | -1,00 | | + 1,00 |
| | 300 мВ | 140 кГц | | -1,50 | | + 1,50 |
| 3,0 мВ | 6,0 мВ | 50 кГц | | -0,50 | | + 0,50 |
| 3,0 мВ | 6,0 мВ | 100 кГц | | -1,00 | | + 1,00 |
| | 6,0 мВ | 140 кГц | | -1,50 | | + 1,50 |

**ТАБЛИЦА 5-9. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ НИЗКОГО УРОВНЯ ИСТОЧНИКА**

| ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | ОПОРНАЯ | МИНИМУМ | ФАКТИЧЕСКИ | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 10 Гц | _____ | 0,2880 мВ | _____ | 0,3120 мВ |
| 20 Гц | _____ | 0,2880 мВ | _____ | 0,3120 мВ |
| 50 Гц | _____ | 0,2880 мВ | _____ | 0,3120 мВ |
| 1000 Гц | _____ | 0,2880 мВ | _____ | 0,3120 мВ |
| 50000 Гц | _____ | 0,2880 мВ | _____ | 0,3120 мВ |
| 100000 Гц | _____ | 0,2880 мВ | _____ | 0,3120 мВ |

**ТАБЛИЦА 5-10. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ЧАСТОТЫ ИСТОЧНИКА**

| ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | МИНИМУМ | ПРОШЕЛ / НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 190,000 Гц | 189,997 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 1900,03 Гц |
| 1900,00 Гц | 1899,97 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 1900,03 Гц |
| 19000,0 Гц | 18999,7 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 19000,3 Гц |
| 140000 Гц | 139997 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 140003 Гц |

**ТАБЛИЦА 5-11. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ЧАСТОТЫ АНАЛИЗАТОРА**

| ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | МИНИМУМ | ПРОШЕЛ / НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 190,000 Гц | -0,001 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | + 0,001 Гц |
| 1900,00 Гц | -0,01 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | + 0,01 Гц |
| 19000,0 Гц | -0,1 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | + 0,1 Гц |
| 140000 Гц | -1 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | + 1 Гц |

**ТАБЛИЦА 5-12. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ФИЛЬТРА**

| ФИЛЬТР | МИНИМУМ | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| Низких частот 30 кГц | 28 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 32 кГц |
| Низких частот 80 кГц | 76 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 84 кГц |
| Низких частот 220 кГц | 200 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 240 кГц |
| Высоких частот 400 Гц | 360 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 440 Гц |
| Полосовой AUDIO | 21,28 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 23,52 кГц |
| | 21,28 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 23,52 кГц |

**ТАБЛИЦА 5-13. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ НА ОСТАТОЧНОЕ ИСКАЖЕНИЕ**

| УРОВЕНЬ ИСТОЧНИКА | ЧАСТОТА | ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|---|
| 16,000 В | 10 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 16,000 В | 20 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 16,000 В | 100 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 16,000 В | 1000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 16,000 В | 10000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 16,000 В | 20000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 16,000 В | 50000 Гц | 220 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -74,00 дБ |
| 16,000 В | 100000 Гц | 500 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -65,00 дБ |
| 16,000 В | 140000 Гц | 500 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -60,00 дБ |
| 250,0 мВ | 10 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 250,0 мВ | 20 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 250,0 мВ | 100 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 250,0 мВ | 1000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 250,0 мВ | 10000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 250,0 мВ | 20000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -80,00 дБ |
| 250,0 мВ | 50000 Гц | 220 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -74,00 дБ |
| 142,3 мВ | 100000 Гц | 500 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -65,00 дБ |
| 80,0 мВ | 140000 Гц | 500 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -60,00 дБ |

**ТАБЛИЦА 5-14. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ НА ОСТАТОЧНОЕ ОТНОШЕНИЕ СИГНАЛ-ШУМ**

| УРОВЕНЬ ИСТОЧНИКА | ЧАСТОТА | ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|---|
| 16,000 В | 10 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 16,000 В | 20 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 16,000 В | 100 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 16,000 В | 1000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 16,000 В | 10000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 16,000 В | 20000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 16,000 В | 50000 Гц | 220 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 16,000 В | 100000 Гц | 500 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 16,000 В | 140000 Гц | 500 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 500 мВ | 10 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 500 мВ | 20 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 500 мВ | 100 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 500 мВ | 1000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 500 мВ | 10000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 500 мВ | 20000 Гц | 80 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 711 мВ | 50000 Гц | 220 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 1,423 мВ | 100000 Гц | 500 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |
| 1,423 мВ | 140000 Гц | 500 кГц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 85,00 дБ |

**ТАБЛИЦА 5-15. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ НА СООТНОШЕНИЕ ПОДАВЛЕНИЯ СИНФАЗНОГО СИГНАЛА**

| УРОВЕНЬ ИСТОЧНИКА | ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 2,500 В | 20 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -70,00 дБ |
| 2,500 В | 60 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -70,00 дБ |
| 2,500 В | 1000 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -70,00 дБ |
| 2,500 В | 2000 Гц | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -40,00 дБ |

**ТАБЛИЦА 5-16. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ФИЛЬТРА CCITT**

| ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | МИНИМУМ | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 50,00 Гц | -65,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -61,0 |
| 100,00 Гц | -43,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -39,0 |
| 200,00 Гц | -23,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -19,0 |
| 300,00 Гц | -11,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -9,6 |
| 400,00 Гц | -7,3 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -5,3 |
| 800,00 Гц | -0,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,2 |
| 1000,0 Гц | 0,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 2,0 |
| 1200,0 Гц | -1,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 1,0 |
| 1600,0 Гц | -2,7 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -0,7 |
| 2000,0 Гц | -4,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -2,0 |
| 3000,0 Гц | -6,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -4,6 |
| 3500,0 Гц | -10,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -6,5 |
| 4000,0 Гц | -18,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -12,0 |
| 5000,0 Гц | -39,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -33,0 |

**ТАБЛИЦА 5-17. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ФИЛЬТРА CCIR**

| ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | МИНИМУМ | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 31,50 Гц | -35,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -33,6 |
| 63,00 Гц | -30,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -28,5 |
| 100,00 Гц | -26,4 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -24,4 |
| 200,00 Гц | -19,9 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -18,9 |
| 400,00 Гц | -13,9 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -12,9 |
| 800,00 Гц | -8,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -7,0 |
| 1000,0 Гц | -6,1 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -5,1 |
| 2000,0 Гц | -0,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,5 |
| 3150,0 Гц | 2,9 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 3,9 |
| 4000,0 Гц | 4,4 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 5,4 |
| 5000,0 Гц | 5,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 6,6 |
| 6300,0 Гц | 6,4 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 6,8 |
| 7100,0 Гц | 6,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 6,6 |
| 8000,0 Гц | 5,4 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 6,2 |
| 9000,0 Гц | 4,1 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 4,9 |
| 10,000 кГц | 2,1 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 2,9 |
| 12,500 кГц | -6,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -4,6 |
| 14,000 кГц | -11,9 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -9,9 |
| 16,000 кГц | -18,3 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -16,3 |
| 20,000 кГц | -28,8 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -26,8 |
| 31,500 кГц | -∞ | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -46,3 |

**ТАБЛИЦА 5-18. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ВЗВЕШИВАЮЩЕГО ФИЛЬТРА А**

| ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | МИНИМУМ | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 19,95 Гц | -52,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -48,5 |
| 31,62 Гц | -40,9 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -37,9 |
| 50,12 Гц | -31,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -29,2 |
| 100,0 Гц | -20,1 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -18,1 |
| 199,5 Гц | -11,9 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -9,9 |
| 316,2 Гц | -7,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -5,6 |
| 501,2 Гц | -4,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -2,2 |
| 1000,0 Гц | -0,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,2 |
| 1995 Гц | 0,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 2,2 |
| 3162 Гц | 0,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 2,2 |
| 5012 Гц | -1,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 2,0 |
| 10000 Гц | -4,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -1,0 |
| 19950 Гц | -11,3 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -7,3 |

**ТАБЛИЦА 5-19. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ВЗВЕШИВАЮЩЕГО ФИЛЬТРА B**

| ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | МИНИМУМ | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 19,95 Гц | -26,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -22,2 |
| 31,62 Гц | -18,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -15,6 |
| 50,12 Гц | -12,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -10,6 |
| 100,0 Гц | -6,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -4,6 |
| 199,5 Гц | -3,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -1,0 |
| 316,2 Гц | -1,8 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,2 |
| 501,2 Гц | -1,3 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,7 |
| 1000,0 Гц | -0,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,2 |
| 1995 Гц | -1,1 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,9 |
| 3162 Гц | -1,4 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,6 |
| 5012 Гц | -2,7 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,3 |
| 10000 Гц | -5,8 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -2,8 |
| 19950 Гц | -13,1 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -9,1 |

**ТАБЛИЦА 5-20. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ВЗВЕШИВАЮЩЕГО ФИЛЬТРА C**

| ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | МИНИМУМ | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 19,95 Гц | -8,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -4,2 |
| 31,62 Гц | -4,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -1,5 |
| 50,12 Гц | -2,3 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -0,3 |
| 100,0 Гц | -1,3 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,7 |
| 199,5 Гц | -1,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 1,0 |
| 316,2 Гц | -1,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 1,0 |
| 501,2 Гц | -1,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 1,0 |
| 1000,0 Гц | -0,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,2 |
| 1995 Гц | -1,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,8 |
| 3162 Гц | -1,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,5 |
| 5012 Гц | -2,8 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,2 |
| 10000 Гц | -5,9 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -2,9 |
| 19950 Гц | -13,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -9,2 |

**ТАБЛИЦА 5-21. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ ТОЧНОСТИ ФИЛЬТРА C-MESSAGE**

| ЧАСТОТА ИСТОЧНИКА | МИНИМУМ | ПРОШЕЛ/НЕ ПРОШЕЛ | | МАКСИМУМ |
|---|---|---|---|---|
| 60,00 Гц | -57,7 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -53,7 |
| 100,00 Гц | -44,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -40,5 |
| 200,00 Гц | -27,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -23,0 |
| 300,00 Гц | -17,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -15,5 |
| 400,00 Гц | -12,4 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -10,4 |
| 800,00 Гц | -2,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -0,5 |
| 1000,0 Гц | -0,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,2 |
| 1200,0 Гц | -1,2 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,8 |
| 1500,0 Гц | -2,0 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | 0,0 |
| 2500,0 Гц | -2,4 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -0,4 |
| 3000,0 Гц | -3,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -1,5 |
| 3500,0 Гц | -9,6 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -5,6 |
| 4000,0 Гц | -17,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -11,5 |
| 5000,0 Гц | -31,5 | ПРОШЕЛ | НЕ ПРОШЕЛ | -25,5 |

**5-50. РЕГУЛИРОВКИ**.

**5-51.** Регулировки модели 1121A указаны в Таблице 5-22. Испытательное оборудование, необходимое для регулировок, указано в Таблице 5-1.

**5-52. Регулировка источника питания A11**.

**5-53.** Источник питания можно отрегулировать только по одному параметру, а именно отрегулировать подачу электропитания в случае сбоя. Регулировка сбоя питания задает уровень аварийного отключения по низкому потенциалу линии, который прерывает работу процессора до восстановления подачи должного напряжения переменного тока.

**5-54. Регулировка подачи питания в случае сбоя**. Порядок выполнения регулировки:

a. Отключите все электропитание от аудио анализатора и снимите верхний кожух.

b. На задней панели переведите переключатель напряжения линии на соответствующее напряжение.

c. Убедитесь, что емкость предохранителя линии соответствует указанной в таблице ВЫБОРА НАПРЯЖЕНИИ ЛИНИИ, прикрепленной к задней панели.

d. Подключите регулируемый трансформатор к соответствующему источнику питания и отрегулируйте до индикации линии для номинала - 10% (90, 108, 200 или 216 В).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

*Различные точки измерительного прибора находятся под напряжением; прикосновение к ним может стать причиной травмы. Соблюдайте все меры предосторожности.*

e. Подключите силовой кабель аудио анализатора к регулируемому трансформатору и переведите переключатель LINE ON/OFF в положение ON.

f. Наблюдайте за показаниями на экране и регулируйте A11R6 по часовой стрелке, пока экран не опустеет, затем медленно вращайте против часовой стрелки, пока показания не вернутся на экран.

**ТАБЛИЦА 5-22. СПИСОК РЕГУЛИРОВОК**

| РЕГУЛИРОВКА | | РАСПОЛОЖЕНИЕ |
|---|---|---|
| A11R6 | Сбой электропитания | Плата электропитания |
| A5Y1 | Частота опорного генератора | Плата ЦП |
| A3R57 | Баланс полосы заграждения | Плата полосы заграждения |
| A3R58 | Подстройка полосы заграждения | Плата полосы заграждения |
| A0R29.C25 | CMRR (коэффициент ослабления синфазных составляющих) диапазона 3 В | Плата ввода |
| A0R12 | CMRR диапазона 30 В | Плата ввода |
| A0R7 | CMRR диапазона 300 В | Плата ввода |
| A0C5 | Равномерность ввода HI в диапазоне 30 В | Плата ввода |
| A0C32 | Равномерность ввода HI в диапазоне 300 В | Плата ввода |
| A0C10 | Равномерность ввода LOW в диапазоне 30 В | Плата ввода |
| A0C33 | Равномерность ввода LOW в диапазоне 300 В | Плата ввода |
| A6R23 | Уровень вывода | Плата источника |
| A7R21 | Бит 2 аттенюатора | Плата вывода |
| A7R17 | Бит 1 аттенюатора | Плата вывода |
| A7R15 | Бит 0 аттенюатора | Плата вывода |
| A1A32R11 | Калибровка CCIR | Плата фильтра CCIR |

**5-55. Регулировка ЦП А5**.

**5-56.** Единственная регулировка на плате ЦП представляет собой регулировку частоты опорного генератора, которая применяется для обеспечения конкретной точности частоты для стандарта времени системы.

**5-57. Регулировка частоты опорного генератора А5Y1**. Выполните следующие действия:

a. Отключите электропитание от измерительного прибора.

b. Отключите кабель интерфейса IEEE-488 от платы ЦП.

c. Подключите внутренний эталон частоты, принятый на предприятии, к вводу X CLK задней панели.

d. Включите электропитание к измерительному прибору.

e. Введите специальную функцию 35, чтобы активировать режим проверки частотомера.

f. Наблюдайте за показаниями на экране SOURCE и регулируйте А5Y1, пока на экране не появится 10000,00 кГц ± 1 единица счета.

g. Отключите электропитание от измерительного прибора.

**5-58. Регулировки платы полосы заграждения А3**. Регулировки платы полосы заграждения включают в себя балансировку полосы заграждения А3R57 и подстройку полосы заграждения А3R58. Эти регулировки компенсируют смещения в узкополосном заграждающем фильтре, которые могут снизить эффективную глубину полосы заграждения.

**5-59. Регулировки баланса А3R57 и подстройки А3R58**. Выполните следующие регулировки:

a. Нажмите клавишу LCL/INIT, чтобы инициализировать измерительный прибор.

b. При помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите выводы HI и LOW источника к вводам HI и LOW анализатора.

c. Подключите ввод анализатора формы волны к выводу MONITOR на задней панели аудио анализатора.

d. Настройте параметры управления анализатора формы волны следующим образом:

SCALE.....90 dB
FREQUENCY..... 1 kHz
AMPLITUDE REF LEVEL..... NORMAL
INPUT SENSITIVITY..... 10 dB
RESOLUTION BANDWIDTH ..... 10 Hz
AFC ..... OFF
SWEEP MODE..... OFF

e. Задайте уровень источника на 3,000 В и нажмите клавишу DIST на анализаторе.

f. Наблюдайте за анализатором формы волны и поочередно регулируйте А3R46 и А3R49, чтобы получить минимальное значение на экране. Нулевой результат измерения должен быть выше 40 дБ.

**5-60. Регулировки платы ввода А0**.

**5-61.** Регулировки платы ввода включают в себя четыре регулировки ослабления синфазного сигнала: CMRR А0R29 и А0С35 диапазона 3 В, CMRR А0R12 диапазона 30 В и CMRRA0R7 диапазона 300 в, а также четыре регулировки равномерности: А0С5 равномерность ввода HI в диапазоне 30 В, А0С32 равномерность ввода HI в диапазоне 300 В, А0С10 равномерность ввода LOW в диапазоне 30 В и А0С33 равномерность ввода LOW в диапазоне 300 В.

**5-62. Регулировки CMRR А0R29, А0R12, А0R7 и А0С35**. Порядок выполнения регулировки:

a. Нажмите клавишу LCL/INIT, чтобы инициализировать измерительный прибор.

b. Активируйте режим ввода анализатора с изоляцией от заземления. При помощи кабелей BNC и тройникового адаптера подключите вывод HI источника к вводам HI и LOW анализатора.

c. Подключите ввод анализатора формы волны к выводу MONITOR на задней панели аудио анализатора.

d. Настройте параметры управления анализатора формы волны следующим образом:

SCALE..... 90 dB
FREQUENCY..... 1 kHz
AMPLITUDE REF LEVEL..... NORMAL
INPUT SENSITIVITY..... 0 dB
RESOLUTION BANDWIDTH ..... 10 Hz
AFC ..... OFF
SWEEP MODE..... OFF

e. Задайте уровень источника на 3,000 В и введите специальную функцию 28.

f. Наблюдайте за анализатором формы волны и поочередно регулируйте А0R29 и А0С35, чтобы получить минимальное значение на экране. Нулевой результат измерения должен быть выше 75 дБ.

g. Введите специальную функцию 27.

h. Наблюдайте за анализатором формы волны и регулируйте А0R12, чтобы получить минимальное значение на экране. Нулевой результат измерения должен быть выше 75 дБ. Если невозможно получить ноль при 75 дБ, попеременно настраивайте регулировки равномерности А0С5 или А0С10 и А0R12, чтобы получить ноль выше 75 дБ.

i. Введите специальную функцию 26.

j. Наблюдайте за анализатором формы волны и регулируйте А0R7, чтобы получить минимальное значение на экране. Нулевой результат измерения должен быть выше 75 дБ. Если невозможно получить ноль при 75 дБ, попеременно настраивайте регулировки равномерности А0С32 или А0С33 и А0R7, чтобы получить ноль выше 75 дБ

**5-63. Регулировки равномерности А0С5 и А0С32**. Порядок выполнения регулировки:

a. Нажмите клавишу LCL/INIT, чтобы инициализировать измерительный прибор.

b. Активируйте режим ввода анализатора с изоляцией от заземления. При помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите

выводы HI и LOW источника к вводам HI и LOW анализатора.

c. Для частоты источника задайте 100 кГц и уровень 3,000 В.

d. Введите специальные функции 17 и 28.

e. Нажмите клавишу RATIO, чтобы активировать режим соотношения уровня анализатора.

f. Введите специальную функцию 27. Следите за показаниями на экране и регулируйте A0C32, чтобы получить показание 100,00% ± 0,1%.

g. Введите специальную функцию 26. Следите за показаниями на экране и регулируйте A0C32, чтобы получить показание 100,00% ± 0,1%.

**5-64. Регулировки равномерности A0C10 и A0C33**. Порядок выполнения регулировки:

a. Нажмите клавишу LCL/INIT, чтобы инициализировать измерительный прибор.

b. Активируйте режим ввода анализатора с изоляцией от заземления. При помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите выводы HI и LOW источника соответственно к вводам LOW и HI анализатора.

c. Для частоты источника задайте 100 кГц и уровень 3,000 В.

d. Введите специальные функции 17 и 28.

e. Нажмите клавишу RATIO, чтобы активировать режим соотношения уровня анализатора.

f. Введите специальную функцию 27. Следите за показаниями на экране и регулируйте A0C10, чтобы получить показание 100,00% ± 0,1%.

g. Введите специальную функцию 26. Следите за показаниями на экране и регулируйте A0C33, чтобы получить показание 100,00% ± 0,1%.

**5-65. Регулировки платы вывода A7**. Регулировки платы вывода включают в себя три регулировки аттенюатора, которые срезают старшие биты программируемого аттенюатора для обеспечения оптимальной точности уровня.

**5-66. Регулировки A7R21, A7R17 и A7R15**. Порядок выполнения регулировки:

a. Нажмите клавишу LCL/INIT на модели 1121A, чтобы инициализировать измерительный прибор. При помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите выводы HI и LOW модели 1121A к вводам HI и LOW универсального электроизмерительного прибора (мультиметра), а затем введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом).

b. Настройте мультиметр на измерение уровня переменного тока.

c. Настройте уровень (разомкнутой цепи) на 511 мВ.

d. Наблюдайте за показаниями мультиметра.

e. Настройте уровень на 512 мВ и регулируйте A7R21, чтобы увеличить показания на 1 мВ ± 0,3 мВ по сравнению с результатом измерения в шаге «d».

f. Настройте уровень на 1023 мВ.

g. Наблюдайте за показаниями мультиметра.

h. Настройте уровень на 1024 мВ и регулируйте A7R17, чтобы увеличить показания на 1 мВ ± 0,5 мВ по сравнению с результатом измерения в шаге «g».

i. Настройте уровень на 2047 мВ.

j. Наблюдайте за показаниями мультиметра.

k. Настройте уровень на 2048 мВ и регулируйте A7R15, чтобы увеличить показания на 1 мВ ± 0,5 мВ по сравнению с результатом измерения в шаге «g».

**5-67. Регулировки платы источника A6**.

На плате источника можно отрегулировать только уровень вывода, который задает уровень вывода полной шкалы модели 1121A.

**5-68. Регулировка уровня вывода A6R23**. Порядок выполнения регулировки:

a. При помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите вывод 50 Гц – 50 кГц калибратора к вводу мультиметра, а затем настройте мультиметр на измерение уровня переменного тока.

b. Настройте калибратор на 1,000 кГц и 3,000 В, а затем активируйте вывод калибратора.

c. Когда результаты измерения мультиметра установятся, нажмите клавишу OFFSET, чтобы включить режим соотношения уровня.

d. Отсоедините калибратор и при помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите выводы HI и LOW модели 1121A к вводу мультиметра.

e. Настройте уровень модели 1121A на 3,000 В при частоте 1 кГц и введите специальную функцию 75 (вывод 50 Ом).

f. Следите за показаниями на экране мультиметра и регулируйте A6R23, чтобы для соотношения уровня мультиметра отображалось 0,00 ± 1,0 мВ.

**5-69. Регулировка платы фильтра CCIR, CCIR/ARM A37**.

**5-70.** Регулировка платы дополнительного фильтра CCIR, CCIR/ARM заключается в калибровке A37R1`1. Регулировка задает результат взвешивания фильтров высоких частот и идентична для применения фильтров CCIR и CCIR/ARM.

**5-71. Регулировка калибровки CCIR A37R11**. Порядок выполнения регулировки:

a. Нажмите клавишу LCL/INIT, чтобы инициализировать измерительный прибор.

b. При помощи симметричного кабеля и адаптеров подключите выводы HI и LOW источника к вводам HI и LOW анализатора.

c. Активируйте фильтр CCIR.

d. Для частоты источника задайте 6,300 кГц и уровень 3,000 В.

e. Активируйте режим соотношения уровня анализатора и нажмите клавишу dB.

f. Для частоты источника задайте 1,000 кГц.

g. Отрегулируйте A37R11, чтобы на экране ANALYZER отображалось -12,20 дБ ± 0,05 дБ.

h. Для частоты источника задайте 6,300 кГц и следите за результатами измерения соотношения анализатором. Если на экране не отображается 0,00 ± 0,05 дБ, отключите режим соотношения и повторите шаги с «e» по «h».

## 5-72. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК.

**5-73.** Неполадку измерительного прибора, как правило, можно определить по индикаторам на передней панели или сигналам шины IEEE-488. Проблемы подразделяются на две общие категории: катастрофический отказ и точечный отказ одной подсистемы.

**5-74.** Катастрофические отказы, как правило, делают модель 1121A полностью непригодной к работе. Например, если микропроцессор работает неправильно, на экране будут отображаться бессмысленные символы, а клавиатура не будет реагировать на нажатия. Причина таких отказов чаще всего заключается в цепях электропитания, соединительных кабелях и сменной плате ЦП.

**5-75.** Точечные отказы и работа вне пределов заданных технических требований, как правило, ограничиваются одной секцией измерительного прибора и становятся очевидными при взаимодействии с органами управления не передней панели. Например, неправильные или непостоянные результаты измерения искажения являются признаком отказа цепей узкополосного заграждающего фильтра в сменной плате узкополосного заграждающего фильтра. Для дальнейшего определения местонахождения проблемы необходимо понимать упрощенные блок-схемы, приведенные в разделе «Принцип работы» настоящего руководства, а также иметь опыт по поиску и устранению неполадок аналоговых и цифровых цепей.

## 5-76. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ НЕПОЛАДКИ.

**5-77.** Цепи модели 1121A подразделяются на три секции: цепи анализатора, цепи источника и цепи интерфейса. Цепи интерфейса включают в себя источник питания и цифровые цепи, включая частотомер, ЦП, экран и клавиатуру.

**5-78. Коды специальной диагностической функции**. Коды специальных функций с 30 по 33 предусмотрены для определения местоположения точечных отказов в цепях источника, анализатора и частотомера. После ввода эти коды непрерывно выполняют предписанную последовательность испытания, пока не будет нажата клавиша LCL/INIT. Если обнаружена ошибка, коды ошибок отображаются в ходе последовательности инициализации, испытаний диапазона уровня анализатора и счетчика. В Таблице 5-23 указаны диапазоны, коды ошибок и вероятные причины, чтобы упростить определение местоположения отказа.

**5-79. Код испытания ЦАП**. В модели 1121A имеется три цифро-аналоговых преобразователя (ЦАП), которые можно сконфигурировать для генерирования низкочастотного пилообразного сигнала при помощи специальной функции 30. Пилообразный сигнал с грубыми уступами, как правило, указывает на отсутствие битов данных в цепях ЦАП. После активации испытания на экране появится сообщение «dac tst».

**5-80.** Первый 12-битный ЦАП A7U1 применяется для тонкой подстройки частоты генератора, и он расположен на сменной плате вывода. На контакте 7 устройства A7U2 (TP3) присутствует пилообразный сигнал с двойной амплитудой 20 В от -5 до +14 В.

**5-81.** Остальные 12-битные ЦАП применяются для генерирования выходного сигнала выводов X AXIS и Y AXIS на задней панели. Пилообразные сигналы этих ЦАП имеются на выходных соединителях регистратора на задней панели и будут иметь пиковую амплитуду, которая простирается в диапазоне от 0 до +5 В. Вывод PEN переключается между 0 и +5 В с частотой пилообразного сигнала, благодаря чему подается внешний сигнал синхронизации.

**5-82. Испытание сменной платы счетчика**. Счетчик-измеритель периодов можно протестировать при помощи специальный функции 31. В ходе этой последовательности испытания счетчик конфигурируется, чтобы измерить опорное значение опорного генератора. Опорное значение подразделяется с декадными приращениями в диапазоне от 1 до 10000 в цепях определения диапазона периода. Каждый из пяти диапазонов частоты последовательно проверяется на точность, при этом экран ANALYZER отображает тестируемый диапазон. На экране SOURCE отобразится код ошибки, если в тестируемом диапазоне обнаружена ошибка.

**5-83. Испытание сменной платы ввода и фильтра**. Сменные платы ввода и фильтра можно испытать при помощи специальной функции 32. В ходе этой последовательности испытания необходим внешний источник сигнала, настроенный на 1 кГц и 3,000 В. Вводы HI и LOW можно проверить по отдельности, если активировать режим с изоляцией от заземления и подключив источник сигнала к одному из вводов. Каждый из 13 диапазонов уровня последовательно проверяется с предельной погрешностью ± 0,5%, при этом на экране ANALYZER отображается испытуемый диапазон. Если в тестируемом диапазоне обнаружена ошибка, на экране SOURCE отобразится ее код.

**5-84. Испытание сменной платы полосы заграждения и детектора**. Сменные платы полосы заграждения и детектора можно испытать при помощи специальной функции 33. В ходе этой последовательности испытания необходим внешний источник сигнала, настроенный на 1 кГц и 3,000 В, и который подключен к вводу анализатора. Каждый из 13 диапазонов после полосы заграждения детектора последовательно проверяется с предельной погрешностью ± 1,0%, при этом на экране ANALYZER отображается испытуемый диапазон.

Если в тестируемом диапазоне обнаружена ошибка, на экране SOURCE отобразится ее код.

**5-85. ПОДГОТОВКА К ПЕРЕВОЗКЕ.**

**5-86. Применение транспортной коробки или контейнеров**. Если оригинальная транспортная коробка или контейнер были сохранены, упакуйте модель 1121A в таком же состоянии, в котором она была получена.

**5-87. Упаковочные материалы**. При использовании неоригинальных упаковочных материалов руководствуйтесь следующими принципами:

a. Заверните модель 1121A в полиэтиленовую пленку.

b. Выберите картонную коробку с двойными стенками. Внутренние габариты коробки должны быть как минимум на 6 дюймов больше наружных габаритов оборудования. Картон должен отвечать требованиям к испытаниям на прочность ≥ 275 фунтов (124,7 кг).

c. Защитите все стороны оборудования поглощающим удары материалом, чтобы предотвратить движение оборудования внутри коробки.

d. Заклейте коробку одобренной клейкой лентой.

e. На все стороны транспортировочного контейнера (верхнюю, боковые и нижнюю) нанесите надпись «FRAGILE» («ХРУПКОЕ»).

**5-88. ХРАНЕНИЕ.**

Упакуйте модель 1121A в транспортировочный контейнер. При хранении поддерживайте температуру в диапазоне от -4 до 140 °F (от -40 до 71 °C) при относительной влажности 75±5%.

**ТАБЛИЦА 5-23. ОПИСАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОДОВ ОШИБОК**

| НЕПОЛАДКА | ОПИСАНИЕ | ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА |
|---|---|---|
| Ошибка 30 | Фиксация частоты 10 - 125 Гц | A6Q5, A6Q17, A6U13 |
| Ошибка 31 | Фиксация частоты 125-1250 Гц | A6Q4, A6Q16, A6U13 |
| Ошибка 32 | Фиксация частоты 1.25 - 7,5 кГц | A6Q3, A6Q15, A6U13 |
| Ошибка 33 | Фиксация частоты 7,5 - 55 кГц | A6Q2, A6Q14, A6U13 |
| Ошибка 34 | Фиксация частоты 55 - 140 кГц | A6Q2-Q5, A6Q14-Q17, A6U13 |
| ВСЕ 30-34 | Фиксация частоты от 10 Гц до 140 кГц | A6Q18-25, A6Q6-13, A6U1 A6U7, A6U8, A6U13-17, A6U1-3 |
| Ошибка 40 | Среднеквадратичный преобразователь платы детектора | A3U18, A4U20-21 |
| Ошибка 41 | Усредняющий преобразователь платы детектора | A3U15, A3U20-21, A4U20-21 |
| Ошибка 42 | Среднеквадратичный преобразователь платы фильтра | A1U6, A4U20-21 |
| Ошибка 43 | Полная шкала постоянного тока | A0U7, A0U4, A0U2, A3U20-21, A4U20-21 |

**ТАБЛИЦА 5-23. ОПИСАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОДОВ ОШИБОК**

| НЕПОЛАДКА | ОПИСАНИЕ | ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА |
|---|---|---|
| Ошибка 44 | Квазипиковый преобразователь платы детектора | A3U16, A3U19-21 |
| Ошибка 45 | Дополнительный фильтр №2 | A1U4, A1U7-8 |
| Ошибка 46 | Смещение постоянного тока | A0U7, A0U4, A0U2, A0K4, A0K5, A3U20-21, A4U20-21 |
| Ошибка 47 | Дополнительный фильтр №1 | A1U4, A1U7, A1U8 |
| Ошибка 50 | Диапазон 199,999 Гц | A4U5, A4U9, A4U13 |
| Ошибка 51 | Диапазон 1,99999 кГц | A4U6, A4U9, A4U13 |
| Ошибка 52 | Диапазон 19,9999 кГц | A4U6, A4U9, A4U13 |
| Ошибка 53 | Диапазон 199,999 кГц | A4U7, A4U9, A4U13 |
| Ошибка 54 | Диапазон 1999,99 кГц | A4U7, A4U9, A4U13 |
| Все 50-54 | Сумматор счетчика | A4U5, A4U9, A4U10, A4U3, A4U12-16, A5Y1 |
| Ошибка 60 | Диапазон 300 В | A0K6, A0K7, A0U1 |
| Ошибка 61 | Диапазон 150 В | A0K6, A0K7, A0U1, A0K2, A0U2, A0U6 |
| Ошибка 62 | Диапазон 75 В | A0K6, A0K7, A0U1, A0K1, A0U2, A0U6 |
| Ошибка 63 | Диапазон 30 В | A0K8, A0K9, AOU1 |
| Ошибка 64 | Диапазон 15 В | A0K8, A0K9, A0U1, A0K2, A0U2, A0U6 |
| Ошибка 65 | Диапазон 7,5 В | A0K8, A0K9, A0U1, A0K1, A0U2, A0U6 |
| Ошибка 66 | Диапазон 3,0 В | A0K1, A0K2, A0U1, A0U2, A0U6 |
| Ошибка 67 | Диапазон 1,5 В | A1U1-U4 |
| Ошибка 68 | Диапазон 0,75 В | A1U1-U4 |
| Ошибка 69 | Диапазон 0,3 В | A1U1-U4 |
| Ошибка 70 | Диапазон 0,15 В | A1U1-U4 |
| Ошибка 71 | Диапазон 0,1 В | A1U1-U4 |
| Ошибка 72 | Диапазон 0,05 В | A1U1-U4 |
| Ошибка 80 | Диапазон 100% | A3U1, A3U8, A3U11-12 |
| Ошибка 81 | Диапазон 50% | A3U1, A3U8, A3U11-12 |
| Ошибка 82 | Диапазон 20% | A3U1, A3U8, A3U11-12 |
| Ошибка 83 | Диапазон 10% | A3U1, A3U8, A3U11-12 |
| Ошибка 84 | Диапазон 5% | A3U1-2, A3U8, A3U11 |
| Ошибка 85 | Диапазон 2% | A3U1-2, A3U8, A3U11 |
| Ошибка 86 | Диапазон 1 % | A3U1-2, A3U8, A3U11 |
| Ошибка 87 | Диапазон 0,5% | A3U1-3, A3U8, A3U11 |
| Ошибка 88 | Диапазон 0,2% | A3U1-3, A3U8, A3U11 |
| Ошибка 89 | Диапазон 0,1% | A3U1-3, A3U8, A3U11 |
| Ошибка 90 | Диапазон 0,05% | A2U4, A2U10-U12 |
| Ошибка 91 | Диапазон 0,02% | A2U4, A2U10-U12 |
| Ошибка 92 | Диапазон 0,01% | A2U4, A2U10-U12 |
| Все 80-92 | Диапазоны 100 – 0,01% | A3K1, A3U1, A3U4, A3U9-10 |

# РАЗДЕЛ 6 СПИСОК ДЕТАЛЕЙ

**6-1. ВВЕДЕНИЕ**.

**6-2.** Список заменяемых деталей для модели 1121A указан в Таблице 6-2. Список заменяемых деталей содержит номер позиции на чертеже, описание, название изготовителя, а также каталожные номера BEC и изготовителя.

В Таблице 6-1 указаны коды коммерческой или правительственной организации (CAGE) для изготовителей.

**ТАБЛИЦА 6-1. КОДЫ CAGE ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 00779 | «TE Connectivity» | 50434 | «Avago Technologies» |
| 01295 | «Texas Instruments» | 50558 | «Electronic Concepts Inc» |
| 02113 | «Coilcraft» | 51406 | «Murata Corporation of America» |
| 04222 | «AVX Ceramics Company» | 51640 | «Analog Devices, Inc.» |
| 04713 | «Freescale» | 52769 | «Sprague-Goodman Electronics» |
| 04901 | «Boonton Electronics Corporation» | 53507 | «Robleyco» |
| 05245 | «Corcom, Inc» | 54453 | «Sullins Electronics Corp» |
| 06383 | «Panduit Corporation» | 54473 | «Panasonic» |
| 07263 | «Fairchild Semiconductor» | 55153 | «Dielectric Labs, Inc.» |
| 08JA0 | «Microsemi Corp.» | 55322 | «Samtec Inc.» |
| 0EHX1 | «NIC Ccomponents Corp.» | 56DR1 | «ST Microelectronics Inc» |
| 0GP22 | «Wurth Electronics» | 59124 | «KOA Speer Electronics Inc» |
| 0JY53 | «Capax Technologies Inc» | 59365 | «Aeroflex / Metelics, Inc.» |
| 0MJ08 | «Linear Integrated Systems Inc» | 5L401 | «Solid State Inc» |
| 12060 | «Diodes Incorporated» | 61429 | «Fox Electronics» |
| 13454 | «Crystek Crystals Corporation» | 61935 | «Schurter, Inc.» |
| 13919 | «Burr-Brown Corp» | 64155 | «Linear Technology» |
| 14655 | «Cornell-Dublier» | 64667 | «National Instruments» |
| 15542 | «Mini Circuits Labs.» | 65238 | «Novacap, Inc.» |
| 17856 | «Siliconix, Inc.» | 65786 | «Cypress Semiconductor» |
| 1D3Q0 | «CTS Corporation» | 65VR8 | «Macronix America, Inc.» |
| 1ES66 | «Maxim Integrated Products, Inc.» | 66675 | «Lattice Semiconductor Corp» |
| 1FN41 | «Atmel Corporation» | 68994 | «Xilinx, Inc.» |
| 1MQ07 | «ON Semiconductor» | 70097 | «Catalyst Semiconductor Inc» |
| 1W7D7 | «Massachusetts Bay Technologies» | 71607 | «Busmann Mfg» |
| 24226 | «Gowanda Electronics» | 74868 | «Amphenol Corporation» |
| 27014 | «National Semiconductor» | 7Y525 | «Silonex Inc» |
| 27264 | «Molex, Inc.» | 91637 | «Vishay Dale Electronics, Inc.» |
| 28480 | «Hewlett-Packard Company» | 91833 | «Keystone Electronics Corp.» |
| 30817 | «Laird Technologies, Inc.» | 95077 | «SV Microwave» |
| 31433 | «Kemet Electronics Corporation» | 98291 | «ITT Cannon RF Products» |
| 32293 | «Intersil, Inc.» | 99800 | «API Delevan» |
| 32997 | «Bourns» | C4620 | «Fastron GMBH» |
| 34371 | «Intersil Corporation» | H0H68 | «NXP Semiconductors» |
| 3FJ41 | «Rectron Electronic Enterprises, Inc» | S4217 | «Nippon Chem-Con Corporation» |
| 3N087 | «Mill-Max Mfg Corp» | S5518 | «Rohm LTD» |
| 4JUL4 | «Spansion LLC» | | |
| 4S177 | «International Manufacturing Services, Inc» | | |

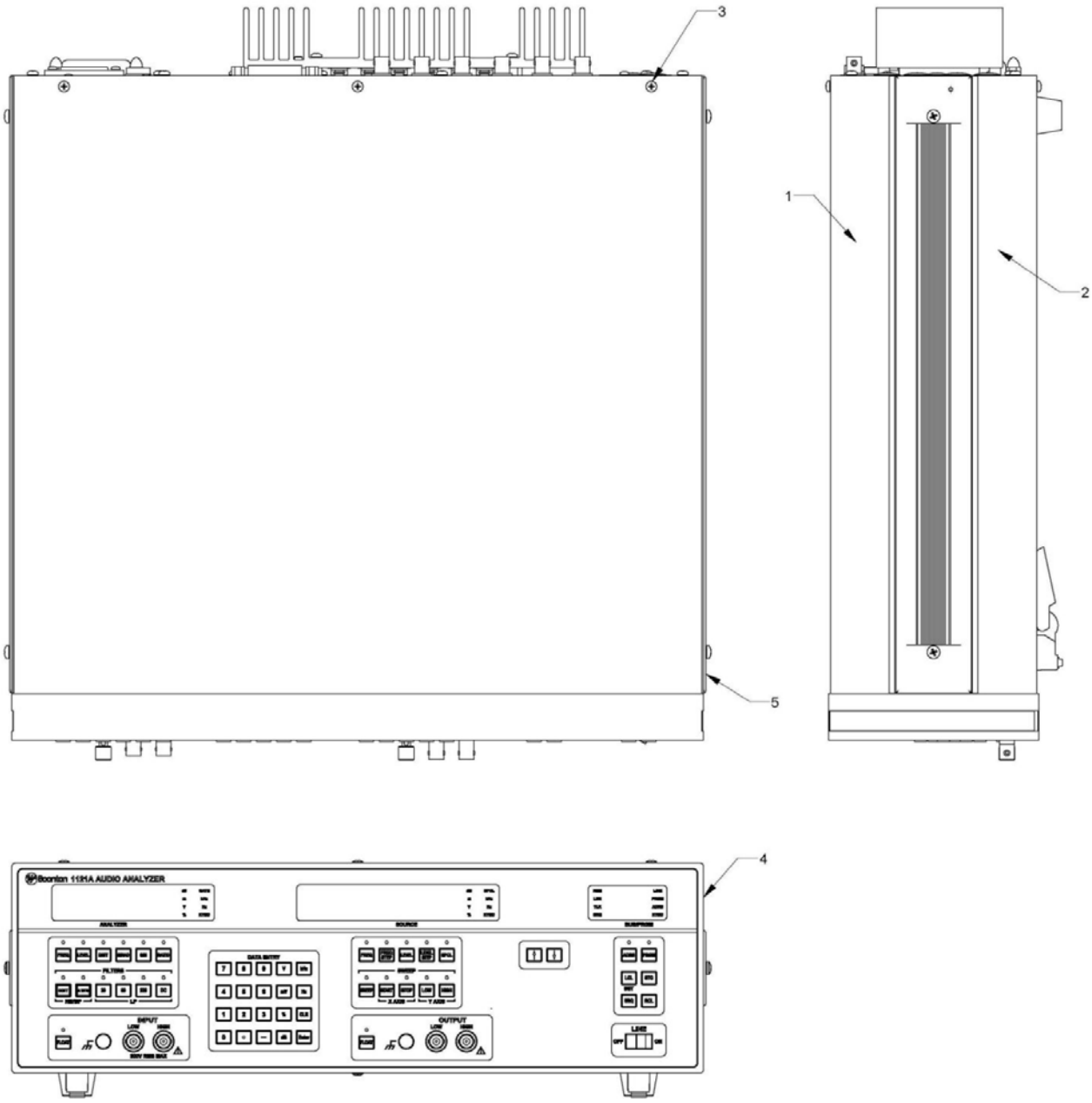



**Рисунок 6-1. Аудиоа программнализатор модели «1121A»**

**АУДИО АНАЛИЗАТОР (Рисунок 6-1)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Верхний кожух | 04901 | 60004902A | 1 | 60004902A |
| 2 | Нижний кожух | 04901 | 04311802A | 1 | 04311802A |
| 3 | Винт со сферической головкой, нержавеющая сталь, черная оксидная пленка. 6-32 x 1/4 | 04901 | 79326901A | 6 | 79326901A |
| 4 | Рама в сборе1121A | 04901 | 11220200A | 1 | 11220200A |

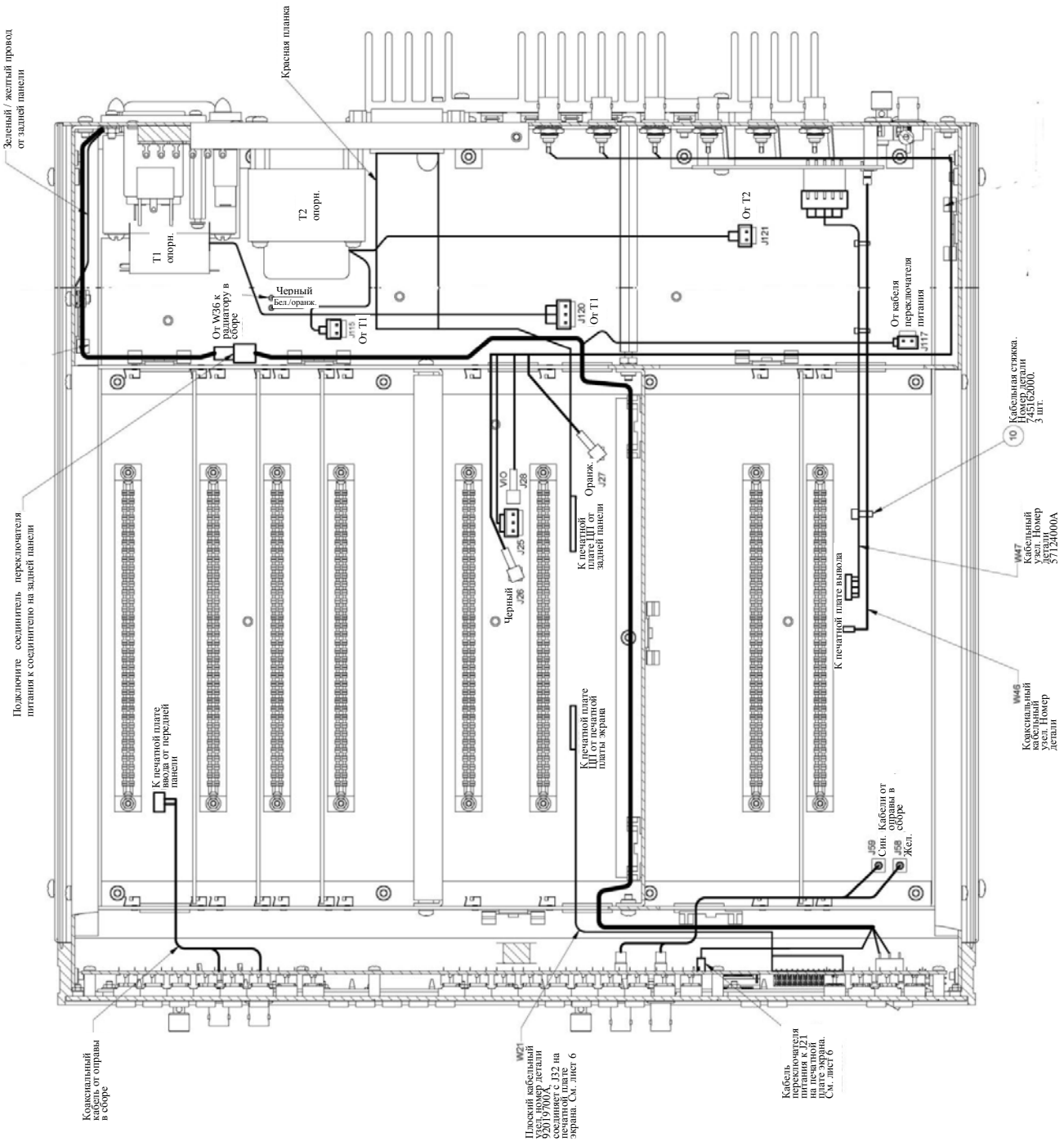



**Рисунок 6-2. Рама в сборе «1121A» (лист 1 из 2)**

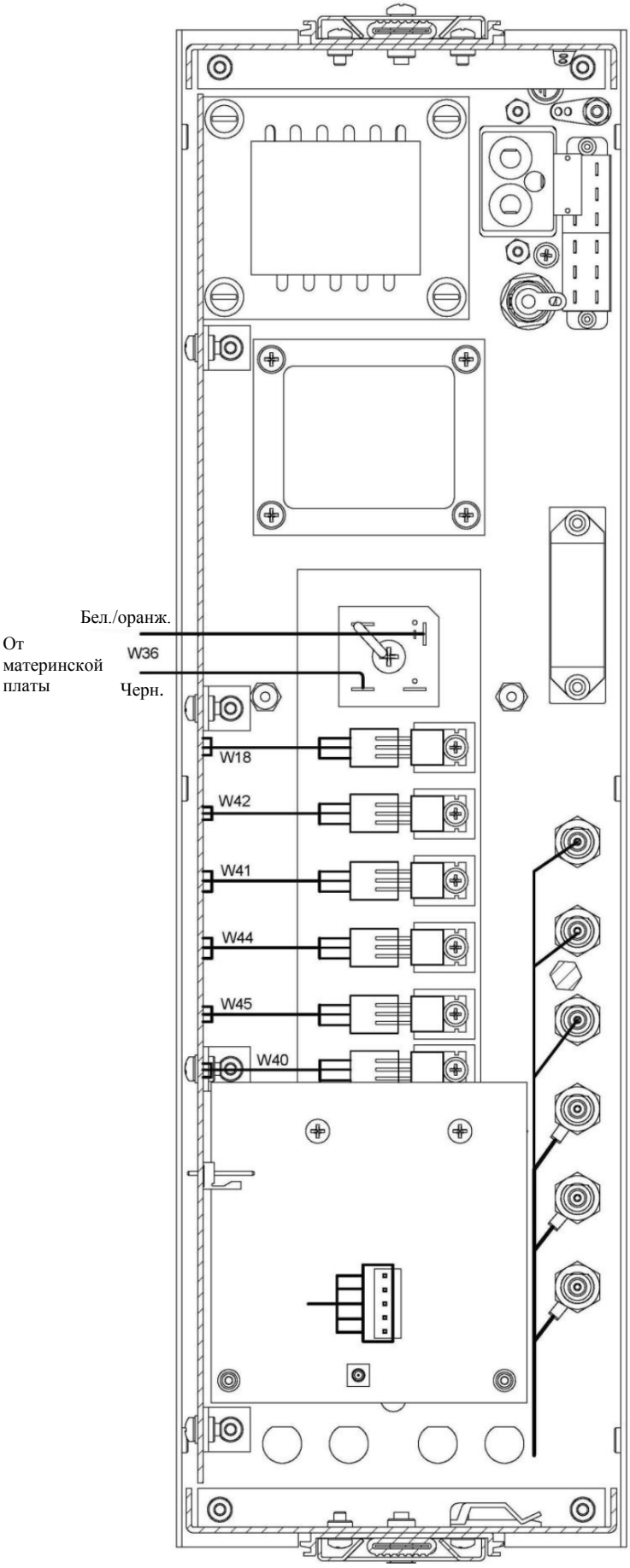



**Рисунок 6-2. Рама в сборе «1121A» (лист 2 из 2)**

**ТАБЛИЦА 6-2 СПИСОК ЗАМЕНЯЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ**

**11220100A ИЗМ. A ГОТОВЫЙ ИНВЕНТАРЬ 1121A (РИСУНОК 6-2)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| A0 | Печатная плата ввода 1121A | 04901 | 11202803B | 1 | 11202803B |
| A1 | Печатная плата главного фильтра 1121A | 04901 | 11210501B | 1 | 11210501B |
| A2 | Печатная плата полосы заграждения 1121A | 04901 | 11208002B | 1 | 11208002B |
| A3 | Печатная плата детектора 1121A | 04901 | 11210001B | 1 | 11210001B |
| A4 | Печатная плата частотомера 1121A | 04901 | 11201906B | 1 | 11201906B |
| A5 | Печатная плата ЦП 1121A | 04901 | 11202706B | 1 | 11202706B |
| A6 | Печатная плата источника 1121A | 04901 | 11207701B | 1 | 11207701B |
| A7 | Печатная плата вывода 1121A | 04901 | 11103202B | 1 | 11103202B |
| A22 | Рама в сборе 1121A | 04901 | 11220200A | 1 | 11220200A |

**11220200A ИЗМ. A РАМА В СБОРЕ 1121A (A22) (Рисунок 6-2)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| A17 | Оправа в сборе 1121A | 04901 | 11220300A | 1 | 11220300A |
| A21 | Задняя панель в сборе 1121A | 04901 | 11220700A | 1 | 11220700A |
| W21 | Плоский кабельный узел с 26 контактными гнездами, длина 15 дюймов | 04901 | 92019700A | 1 | 92019700A |
| W46 | Коаксиальный кабельный узел (зеленый), длина 9,875 | 04901 | 57224800A | 1 | 57224800A |
| W47 | Кабельный узел, провод 22GA 5C, длина 9,00 | 04901 | 57124000A | 1 | 57124000A |
| **11220200A ИЗМ. A КАРКАС ДЛЯ ПЛАТ (Рисунок 6-21)** | | | | | |
| A10 | Материнская плата / плата электропитания 1121A | 04901 | 11220600A | 1 | 11220600A |
| Поз. 2 | Передний кронштейн каркаса для плат 1121A | 04901 | 60487000A | 1 | 60487000A |
| Поз. 3 | Задний кронштейн каркаса для плат 1121A | 04901 | 60487100A | 1 | 60487100A |
| Поз. 4 | Центральный узел кронштейна каркаса для плат | 04901 | 60473200A | 2 | 60473200A |

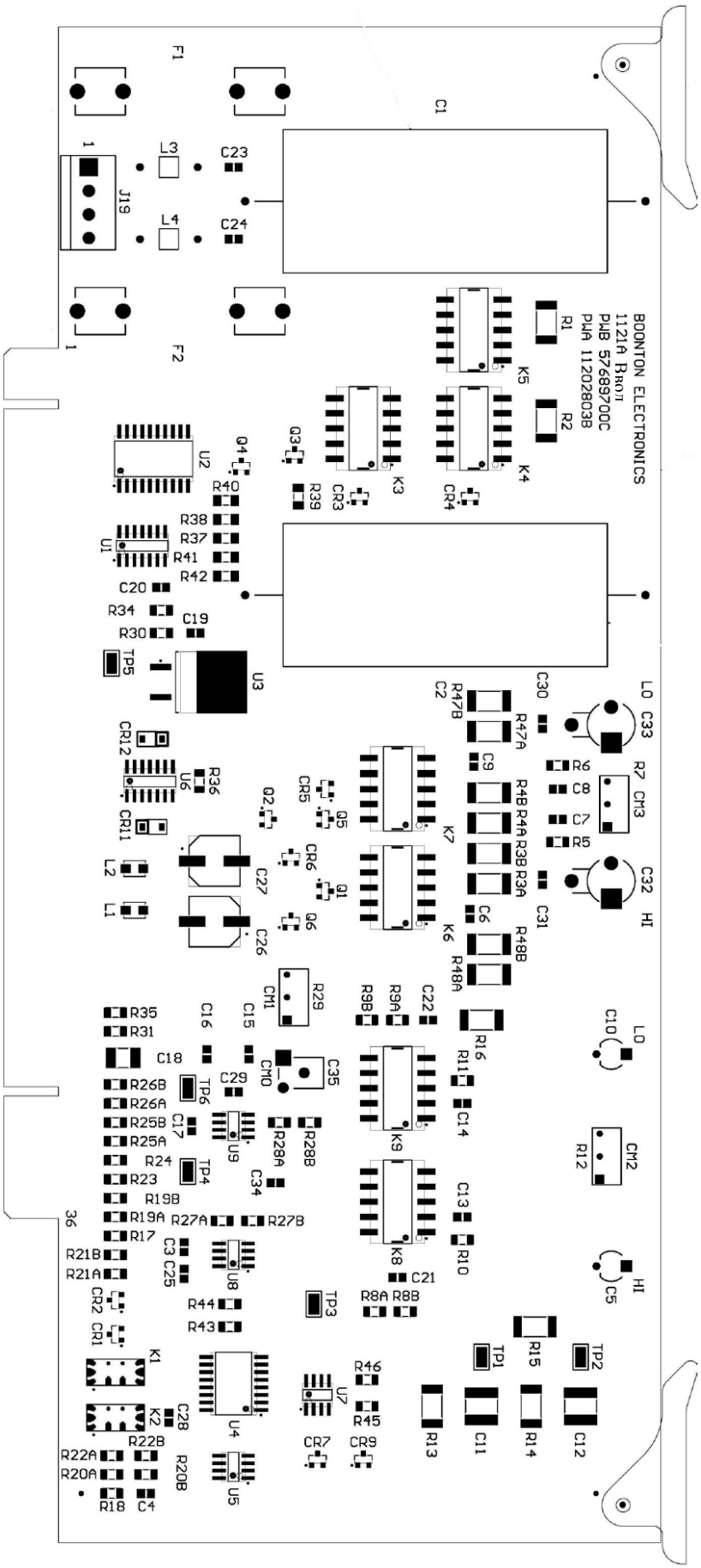



**Рисунок 6-3. Печатная плата ввода «1121A» (A0)**

**11202803A ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ВВОДА 1121A (A0) (Рисунок 6-3)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C1-2 | Согласованная пара конденсаторов | 04901 | 23418000A | 1 | 23418000A |
| C3-4 | Бескорпусный керамический конденсатор 20 пФ 5% 500 В, монтаж на стекло, 0805 | 31433 | C0805C200J5GACTU | 2 | 20901900A |
| C5 | Керамический конденсатор переменной емкости 5-25 пФ 250 В VIO | 91293 | 9374 | 1 | 281021000 |
| C6 | Бескорпусный керамический конденсатор 8,2 пФ +/-0,5 пФ 500В 0805 | 31433 | CBR08C829BCGAC | 1 | 20902000A |
| C7-8 | Бескорпусный керамический конденсатор 470 пФ 5% 50 В 0805 | 31433 | C0805C471J5GACTU | 2 | 20902100A |
| C9 | Бескорпусный керамический конденсатор 8,2 пФ +/-0,5 пФ 500 В 0805 | 31433 | CBR08C829BCGAC | 1 | 20902000A |
| C10 | Керамический конденсатор переменной емкости 5-25 пФ 250 В VIO | 91293 | 9374 | 1 | 281021000 |
| C11-12 | Бескорпусный керамический конденсатор 20000 пФ 5% 500В 2020 | 65238 | 2020N204J501NM | 2 | 21600000A |
| C13-14 | Бескорпусный керамический конденсатор 12 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C120J5GACTU | 2 | 20902200A |
| C15-16 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| C17 | Бескорпусный керамический конденсатор 10 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C100JCGACTU | 1 | 20902300A |
| C18 | Бескорпусный керамический конденсатор 1 мкФ 20% 50 В | 31433 | C1812C105M5 UACTU | 1 | 22452400A |
| C19-20 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| C21-22 | Бескорпусный керамический конденсатор 8,2 пФ +/-0,5 пФ 500 В 0805 | 31433 | CBR08C829BCGAC | 2 | 20902000A |
| C23-24 | Бескорпусный керамический конденсатор 33 пФ 5% 1000 В 0805 | 31433 | C0805C330JDGACTU | 2 | 20902400A |
| C25 | Бескорпусный керамический конденсатор 56 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C560J5GACTU | 1 | 20902500A |
| C26-27 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | EEE-1EA101P | 2 | 28339300A |
| C28 | Бескорпусный керамический конденсатор 27 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C270J5GACTU | 1 | 20902600A |
| C29 | Бескорпусный керамический конденсатор 33 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C330JCGACTU | 1 | 20902700A |
| C32-C33 | Керамический конденсатор переменной емкости 6-70 пФ | 91293 | 9315 | 2 | 281010000 |
| C34 | Бескорпусный керамический конденсатор 18 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C180J5GACTU | 1 | 20902900A |
| C35 | Керамический конденсатор переменной емкости 5-30 пФ, перпендикулярный | 91293 | 9383 | 1 | 28102800A |
| CR1-6 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 6 | 53100000A |
| CR7, CR9 | Сигнальный диод MMBD1503A SOT-23 | 07263 | MMBD1503A | 2 | 53102400A |
| CR11-12 | Опорный стабилитрон 4,7 В 5% 0,5 Вт MMSZ5230B SOT-12 | 07263 | MMSZ5230B | 2 | 53102700A |
| F1-2 | Предохранитель 1/4 А (0,25 А) 250 В | 71400 | AGC 1/4 | 2 | 54550600A |
| J19 | Охватываемый поляризованный разъем с 4 штырями .156 SP | 06383 | MPSS156-4-D-A | 1 | 477344000 |
| K1-2 | Герконовое реле SPST (однополюсной переключатель на одно направление), исполнение «А», малый | C0491 | CRR05-1A | 2 | 47200400A |
| K3-9 | Реле, исполнение С, 12 В, малое | 61529 | TQ2SA-12V | 7 | 47107200A |
| L1-2 | Индуктор 5.6UH 341MA 1210 | 99800 | 1210-562K | 2 | 40049300A |
| L3-4 | Ферритовые кольца | 34899 | 2643000101 | 2 | 483247000 |
| Q1-6 | Транзистор NPN 3904 SOT-23 | 1MQ07 | MMBT3904TT1G | 6 | 52817800A |
| R1-2 | Бескорпусный резистор 10 К 5% 1/2 Вт 2512 | 4S177 | RC3-2512-1002J | 2 | 32240001A |
| R3A, R4A | Бескорпусный резистор 82,50 К 0,1% 1/2 Вт 2512 | 4S177 | TPI-2512-8252B | 2 | 32248802A |
| R3B, R4B | Бескорпусный резистор 158 К 0,1% 1/2 Вт 2512 | 4S177 | TPI-2512-1583B | 2 | 32251902A |
| R5-R6 | Бескорпусный резистор 1,00 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-1001B | 2 | 31930010A |
| R7 | Регулируемый резистор 20 Ом 20% 0,5Вт | 73138 | 72XWR20 | 1 | 311397000 |
| R8A, R9A | Бескорпусный резистор 57,6 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-5762B | 2 | 31947310A |
| R8B, R9B | Бескорпусный резистор 32,4 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-3242B | 2 | 31944910A |
| R10-R11 | Бескорпусный резистор 11,0 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-1102B | 2 | 31940410A |
| R12 | Регулируемый резистор 200 Ом 10% 0,5 Вт | 32997 | 3386B-1-201 | 1 | 311339000 |
| R13-14 | Бескорпусный резистор 10 К 5% 1/2 Вт 2512 | 4S177 | RC3-2512-1002J | 2 | 32240001A |
| R15-16 | Бескорпусный резистор 100,0 К 0,1% 1/2 Вт 2512 | 4S177 | TPI-2512-1003B | 2 | 32250002A |
| R17-18 | Бескорпусный резистор 2,00 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-2001B | 2 | 31932910A |
| R19A-B | Бескорпусный резистор 2,00 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-2001B | 2 | 31932910A |
| R20A-B | Бескорпусный резистор 2,00 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-2001B | 2 | 31932910A |
| R21A-B | Бескорпусный резистор 2,00 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-2001B | 2 | 31932910A |
| R22A | Бескорпусный резистор 4,99 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-4991B | 1 | 31936710A |
| R22B | Бескорпусный резистор 3,01 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-3011B | 1 | 31934610A |
| R23-24 | Бескорпусный резистор 10 К 1% 100 млн$^{-1}$ 1206 | 4S177 | RCI-1206-1002F | 2 | 33740000A |
| R25A, R26A, R27A | Бескорпусный резистор 2,74 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-0805-2741F | 4 | 31934210A |
| R25B, R26B, R27B | Бескорпусный резистор 2,26 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | TPI-1206-2261B | 3 | 31933410A |
| R28A | Бескорпусный резистор 2,74 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-0805-2741F | 1 | 31934210A |
| R28B | Бескорпусный резистор 2,21 К 0,1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-2211F | 1 | 31933310A |
| R29 | Регулируемый резистор 100 Ом 10% 0,5 Вт | 32997 | 3386B-1-101 | 1 | 311306000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R30-31 | Бескорпусный резистор 10 K 1% 100 млн$^{-1}$ 1206 | 4SI 77 | RCI-1206-1002F | 2 | 33740000A |
| R34-35 | Бескорпусный резистор 4,99 K 1% 100 млн$^{-1}$ 1206 | 4SI 77 | RCI-1206-4991F | 2 | 33736700A |
| R36 | Бескорпусный резистор 20 K 1% 100 млн$^{-1}$ 1206 | 4SI 77 | RCI-1206-2002F | 1 | 33742900A |
| R37-42 | Бескорпусный резистор 2,0 K 1% 1/4 Вт 1206 | 4SI 77 | RCI-1206-2001F | 6 | 33732900A |
| R43-46 | Бескорпусный резистор 1 K 1% 100 млн$^{-1}$ 1/4 Вт 1206 | 4SI 77 | RCI-1206-1001F | 4 | 33730000A |
| R47A, R48A | Бескорпусный резистор 46,4 K 0,1% 1/2 Вт 2512 | 4SI 77 | TPI-2512-4642B | 2 | 32246402A |
| R47B, R48B | Бескорпусный резистор 1,30 M 0,1% 1/2 Вт 2512 | 4SI 77 | TPI-2512-1304B | 2 | 32261102A |
| U1 | ИС SN74LS74 двухканальная, тип D, триггерная, SOIC-14 | 01295 | SN74LS74AD | 1 | 53706200A |
| U2 | ИС SN74LS273 восьмиканальная, тип D, триггерная, SOIC-20 | 01295 | SN74LS273DW | 1 | 53705400A |
| U3 | ИС MC7805 регулятор положительного напряжения 1A D2PAK-3 | 1MQ07 | MC7805ABD2TG | 1 | 53806800A |
| U4 | ИС SW06 четырехканальный аналоговый переключатель SPST (однополюсной переключатель на одно направление) - JFET (полевой транзистор с управляющим p-n-переходом) | 51640 | SW06GSZ | 1 | 53807600A |
| U5 | ИС NE5534 операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | NE5534D | 1 | 53806400A |
| U6 | ИС LM339 четырехканальный компаратор 14-SOP | 07263 | LM339M | 1 | 53805200A |
| U7 | ИС OPA2107 точный двухканальный операционный усилитель SO-8 | 01295 | OPA2107AU | 1 | 53807700A |
| U8-9 | ИС NE5534 операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | NE5534D | 2 | 53806400A |
| XF1-4 | Контакты-держатели предохранителя | 75915 | 102079 | 4 | 482110000 |

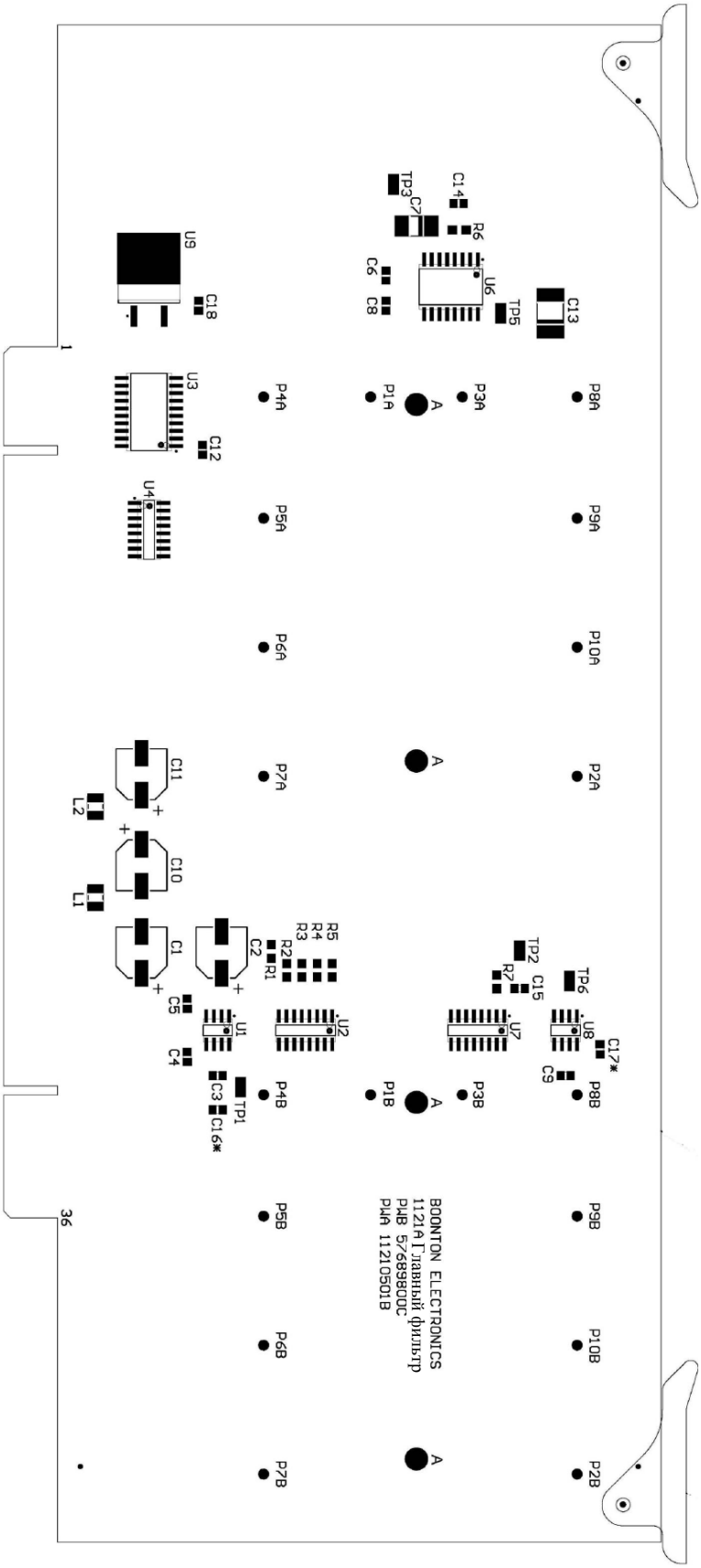



**Рисунок 6-4. Печатная плата главного фильтра «1121A» (A1)**

**11210501A ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ГЛАВНОГО ФИЛЬТРА 1121A (A1) (Рисунок 6-4)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C1-2 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54773 | EEE-1EA101P | 2 | 28339300A |
| C3 | Бескорпусный керамический конденсатор 10 мкФ 5% 50 В 0805 | 31433 | C0805C100J5GACTU | 1 | 22455900A |
| C4-6 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 3 | 20900500A |
| C7 | Танталовый бескорпусный конденсатор 2,2 мкФ 20% 35 В | 31433 | T491C225M035AT | 1 | 28340800A |
| C8 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C9 | Бескорпусный керамический конденсатор 20 пФ 5% 50 В 0805 | 31433 | C0805C200J5GACTU | 1 | 20901200A |
| C10-11 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54773 | EEE-1 EA101P | 2 | 28339300A |
| C12 | Бескорпусный керамический конденсатор 1 мкФ 10% 25 В 0805 | 31433 | C0805C105K3RACTU | 1 | 20900600A |
| C13 | Танталовый бескорпусный конденсатор 68 мкФ 20% 25 В EIA 7343-43 | 04222 | TPSE686M025R0125 | 1 | 24001100A |
| C14 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C15 | Бескорпусный керамический конденсатор 1 мкФ 10% 25 В 0805 | 31433 | C0805C105K3RACTU | 1 | 20900600A |
| C18 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| L1-2 | Бескорпусный индуктор 5,6 мкГн 5% 341 мА 1210 | 99800 | 1210R-562J | 2 | 42002700A |
| R1 | Бескорпусный резистор 4,02 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4021F | 1 | 31835800A |
| R2 | Бескорпусный резистор 3,010 К 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-3011B | 1 | 31834602A |
| R3 | Бескорпусный резистор 1,000 К 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1001B | 1 | 31830002A |
| R4-5 | Бескорпусный резистор 499 Ом 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-4990B | 2 | 31826702A |
| R6 | Бескорпусный резистор 10,0 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 1 | 31840000A |
| R7 | Бескорпусный резистор 20,0 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2002F | 1 | 31842900A |
| U1 | ИС NE5534 операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | NE5534D | 1 | 53806400A |
| U2 | ИС DG201A аналоговый переключатель SPST SOIC-16 (ИС в малогабаритном корпусе транзисторного типа) | 1ES66 | DG201ACSE | 1 | 53806600A |
| U3 | ИС SN74LS273 восьмиканальная, тип D, триггерная, SOIC-20 | 01295 | SN74LS273DW | 1 | 53705400A |
| U4 | ИС SN74LS139 декодер/устройство разуплотнения каналов | 01295 | SN74LS139AD | 1 | 53806500A |
| U6 | ИС AD637 широкополосный преобразователь среднеквадратичного значения в постоянный ток | 51640 | AD637JRZ | 1 | 53806700A |
| U7 | ИС DG201A аналоговый переключатель SPST SOIC-16 | 1ES66 | DG201ACSE | 1 | 53806600A |
| U8 | ИС NE5534 операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | NE5534D | 1 | 53806400A |
| U9 | ИС MC7805 регулятор положительного напряжения 1A D2PAK-3 | 1MQ07 | MC7805ABD2TG | 1 | 53806800A |

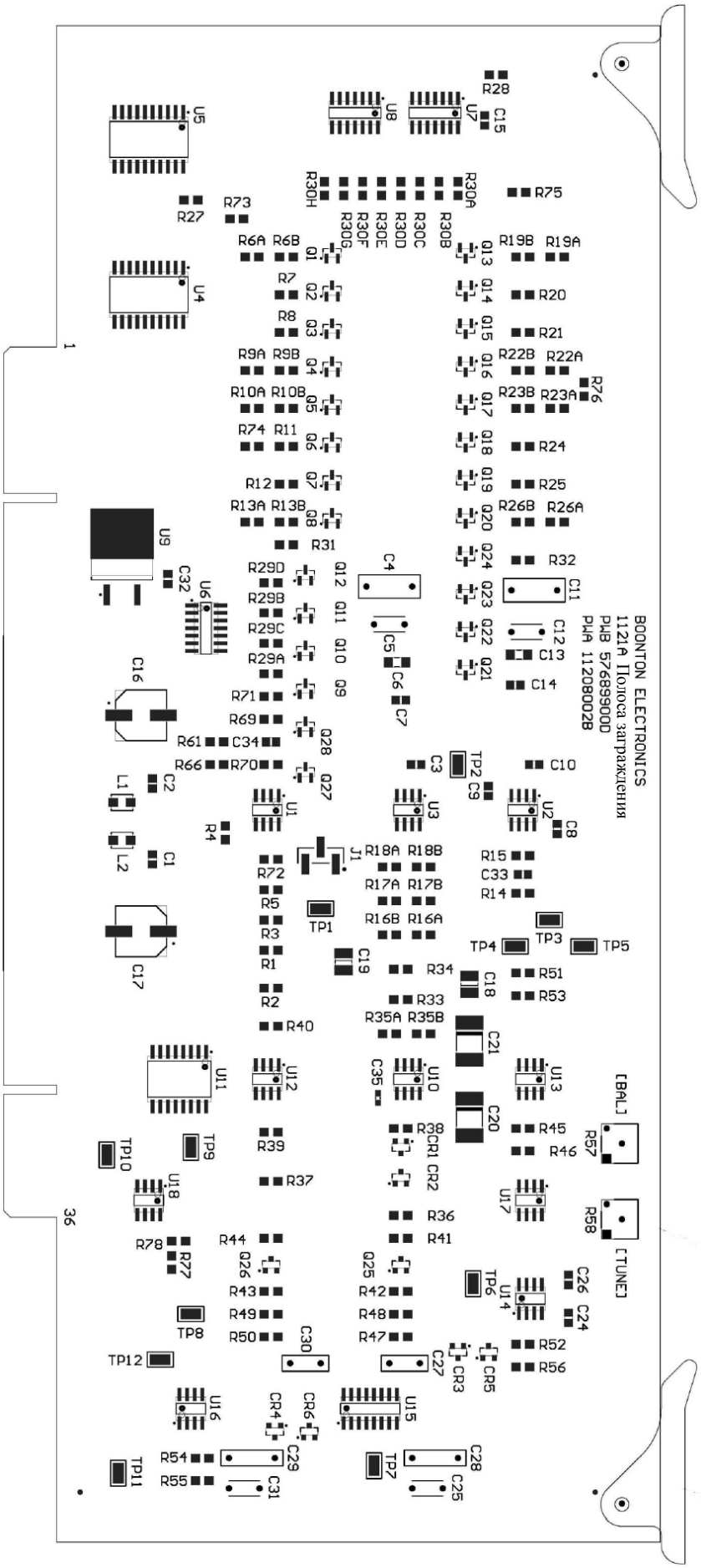



**Рисунок 6-5. Печатная плата полосы заграждения «1121A» (A2)**

**11208002A ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ПОЛОСЫ ЗАГРАЖДЕНИЯ 1121A (A2) (Рисунок 6-5)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C1-2 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| C3 | Бескорпусный керамический конденсатор 430 пФ 1% 50 В 0805 | 31433 | C0805C431F5GACTU | 1 | 20904100A |
| C4 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,47 мкФ 1% 50 В, с проволочными выводами | 50558 | ECR474BF | 1 | 23800600A |
| C5 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,047 мкФ 1% 50 В, с проволочными выводами | 50558 | ECR473BF | 1 | 23800500A |
| C6 | Бескорпусный керамический конденсатор 8200 пФ 1% 50 В, монтаж на стекло, 1206 | 65238 | 1206N822F500NM | 1 | 21000200A |
| C7 | Бескорпусный керамический конденсатор 680 пФ 1% 50 В 0805 | 31433 | C0805C681F5ACTU | 1 | 20904000A |
| C8-9 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| C10 | Бескорпусный керамический конденсатор 430 пФ 1% 50 В 0805 | 31433 | C0805C431F5GACTU | 1 | 20904100A |
| C11 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,47 мкФ 1% 50 В, с проволочными выводами | 50558 | ECR474BF | 1 | 23800600A |
| C12 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,047 мкФ 1% 50 В, с проволочными выводами | 50558 | ECR473BF | 1 | 23800500A |
| C13 | Бескорпусный керамический конденсатор 8200 пФ 1% 50 В, монтаж на стекло, 1206 | 65238 | 1206N822F500NM | 1 | 21000200A |
| C14 | Бескорпусный керамический конденсатор 680 пФ 1% 50 В 0805 | 31433 | C0805C681F5ACTU | 1 | 20904000A |
| C15 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C16-17 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | EEE-1EA101P | 2 | 28339300A |
| C18-19 | Танталовый бескорпусный конденсатор 68 мкФ 10% 6,3 В 1210 | 04222 | TPSB686K006R0500 | 2 | 24001700A |
| C20-21 | Танталовый конденсатор 10 мкФ 25 В, малый | 31433 | T491D106M025AS | 2 | 28338900A |
| C24 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C25 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,033 мкФ 2% 50 В, с проволочными выводами | 50558 | ECR333BG | 1 | 23800700A |
| C26 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C27 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,1 мкФ 2% 50 В, с проволочными выводами | 50558 | ECR104BG | 1 | 23800300A |
| C28-29 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,33 мкФ 10% 50 В, с проволочными выводами | 50558 | ECR334BK | 2 | 23800400A |
| C30 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,1 мкФ 2% 50 В, с проволочными выводами | 50558 | ECR104BG | 1 | 23800300A |
| C31 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,033 мкФ 2% 50 В, с проволочными выводами | 50558 | ECR333BG | 1 | 23800700A |
| C32 | Бескорпусный керамический конденсатор 1 мкФ 10% 25 В 0805 | 31433 | C0805C105K3RACTU | 1 | 20900600A |
| C33 | Бескорпусный керамический конденсатор 8,0 пФ +/-0,5 пФ 50 В 0805 | 04222 | 08055A8R0DAT2A | 1 | 20904200A |
| C34 | Бескорпусный керамический конденсатор 5,0 пФ +/-0,5 пФ 500 В 0805 | 31433 | C0805C509C5GACTU | 1 | 20901500A |
| C25 | Бескорпусный керамический конденсатор 20 пФ 5% 50 В 0603 | 31433 | C0603C200J5GAC | 1 | 20802900A |
| CR1-6 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 6 | 53100000A |
| J1 | Охватываемый однорядный разъем с 3 штырями,10 SP | 55322 | TSM-103-02-L-SV | 1 | 49200603A |
| L1-2 | Индуктор 5,6 мкГн 341 мА 1210 | 99800 | 1210-562K | 2 | 40049300A |
| P1 | Шунт на цепь (RoHS) | 27264 | 15-38-1024 | 1 | 483253000 |
| Q1-24 | N-канальный транзистор MMBFJ108 SOT-3 | 07263 | MMBFJ108 | 24 | 52902500A |
| Q25-26 | N-канальный транзистор JFET SOT-23 | 1MQ07 | MMBF4391LT1G | 2 | 52818100A |
| Q27-28 | N-канальный транзистор MMBFJ108 SOT-3 | 07263 | MMBFJ108 | 2 | 52902500A |
| R1-2 | Бескорпусный резистор 20,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2002F | 2 | 31842900A |
| R3 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 080 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 1 | 31840000A |
| R4 | Бескорпусный резистор 8,25 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-8251F | 1 | 31838800A |
| R5 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 080 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 1 | 31840000A |
| R6A-B, R7 | Бескорпусный резистор 20,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2002B | 3 | 31842902A |
| R8 | Бескорпусный резистор 10,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1002B | 1 | 31840002A |
| R9A | Бескорпусный резистор 2,74 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2741B | 1 | 31834202A |
| R9B | Бескорпусный резистор 2,26 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2261B | 1 | 31833402A |
| R10A-B, R11 | Бескорпусный резистор 20,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2002B | 3 | 31842902A |
| R12 | Бескорпусный резистор 10,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1002B | 1 | 31840002A |
| R13A | Бескорпусный резистор 2,74 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2741B | 1 | 31834202A |
| R13B | Бескорпусный резистор 2,26 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2261B | 1 | 31833402A |
| R14-15 | Бескорпусный резистор 4,99 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4991F | 2 | 31836700A |
| R16A, R17A, R18A | Бескорпусный резистор 2,74 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2741B | 3 | 31834202A |
| R16B, R17B, R18B | Бескорпусный резистор 2,26 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2261B | 3 | 31833402A |
| R19A-B, R20 | Бескорпусный резистор 20,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2002B | 3 | 31842902A |
| R21, R25 | Бескорпусный резистор 10,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1002B | 2 | 31840002A |
| R22A, R26A | Бескорпусный резистор 2,74 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2741B | 2 | 31834202A |
| R22B, R26B | Бескорпусный резистор 2,26 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2261B | 2 | 31833402A |
| R23A-B, R24 | Бескорпусный резистор 20,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2002B | 3 | 31842902A |
| R27 | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 1 | 31835000A |
| R28 | Бескорпусный резистор 1,82 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1821F | 1 | 31832500A |
| R29A-D, R30A-H | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 12 | 31835000A |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R31-32 | Бескорпусный резистор 100 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1003F | 2 | 31850000A |
| R33 | Бескорпусный резистор 1,000 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1001B | 1 | 31830002A |
| R34 | Бескорпусный резистор 2,00 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2001F | 1 | 31832900A |
| R35A | Бескорпусный резистор 7,87 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-7871B | 1 | 31838602A |
| R35B | Бескорпусный резистор 1,13 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1131B | 1 | 31830502A |
| R36 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 080 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 1 | 31840000A |
| R37-40 | Бескорпусный резистор 4,99 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4991F | 4 | 31836700A |
| R41, R44 | Бескорпусный резистор 24,9 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2492F | 2 | 31843800A |
| R42-43 | Бескорпусный резистор 3,01 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3011F | 2 | 31834600A |
| R45-R46 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 080 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 2 | 31840000A |
| R47, R60 | Бескорпусный резистор 30,1 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3012F | 2 | 31844600A |
| R48-49 | Бескорпусный резистор 66,5 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6652F | 2 | 31847900A |
| R51, R53 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 080 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 2 | 31840000A |
| R52, R54 | Бескорпусный резистор 10,0 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-10R0F | 2 | 31810000A |
| R55-56 | Бескорпусный резистор 100 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1003F | 2 | 31850000A |
| R57-58 | Регулируемый резистор 20 K 10% 0,5W | 32997 | 3329W-1 -203 | 2 | 311374000 |
| R59-60 | Бескорпусный резистор 49,9 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4992F | 2 | 31846700A |
| R61 | Бескорпусный резистор 60,4 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6042F | 1 | 31847500A |
| R66 | Бескорпусный резистор 75 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-7502F | 1 | 31848400A |
| R67-68 | Бескорпусный резистор 49,9 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4992F | 2 | 31846700A |
| R69-70 | Бескорпусный резистор 33,2 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3322F | 2 | 31845000A |
| R71 | Бескорпусный резистор 20,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2002F | 1 | 31842900A |
| R72 | Бескорпусный резистор 49,9 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4992F | 1 | 31846700A |
| R73, R75 | Бескорпусный резистор 102 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1020F | 2 | 31820100A |
| R74, R76 | Бескорпусный резистор 1,50 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1501F | 2 | 31831700A |
| U1-3 | ИС NE5532A двухканальный операционный усилитель с низким уровнем шума 8-SOP | 01295 | NE5532AD | 3 | 53807500A |
| U4-5 | ИС SN74LS273 восьмиканальная, тип D, триггерная, SOIC-20 | 01295 | SN74LS273DW | 2 | 53705400A |
| U6-8 | ИС LM339 четырехканальный компаратор 14-SOP | 07263 | LM339M | 3 | 53805200A |
| U9 | ИС MC7805 регулятор положительного напряжения 1A D2PAK-3 | 1MQ07 | MC7805ABD2TG | 1 | 53806800A |
| U10 | ИС LT1222 высокоскоростной операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 64155 | LT1222CS8#PBF | 1 | 53807900A |
| U11 | ИС SW06 четырехканальный аналоговый переключатель SPST-JFET | 51640 | SW06GSZ | 1 | 53807600A |
| U12 | ИС TL072A операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | TL072ACD | 1 | 53805000A |
| U13 | ИС LM393M двойной дифференциальный компаратор 8-SOIC | 01295 | LM393D | 1 | 53806900A |
| U14, U16 | ИС OP07C точный операционный усилитель 8-SOIC | 01295 | OP07CD | 2 | 53808300A |
| U15 | ИС DG201A аналоговый переключатель SPST SOIC-16 | 1ES66 | DG201ACSE | 1 | 53806600A |
| U17-18 | ИС AD633 аналоговый уплотнитель каналов 8-SOIC N | 51640 | AD633JRZ | 2 | 53808200A |

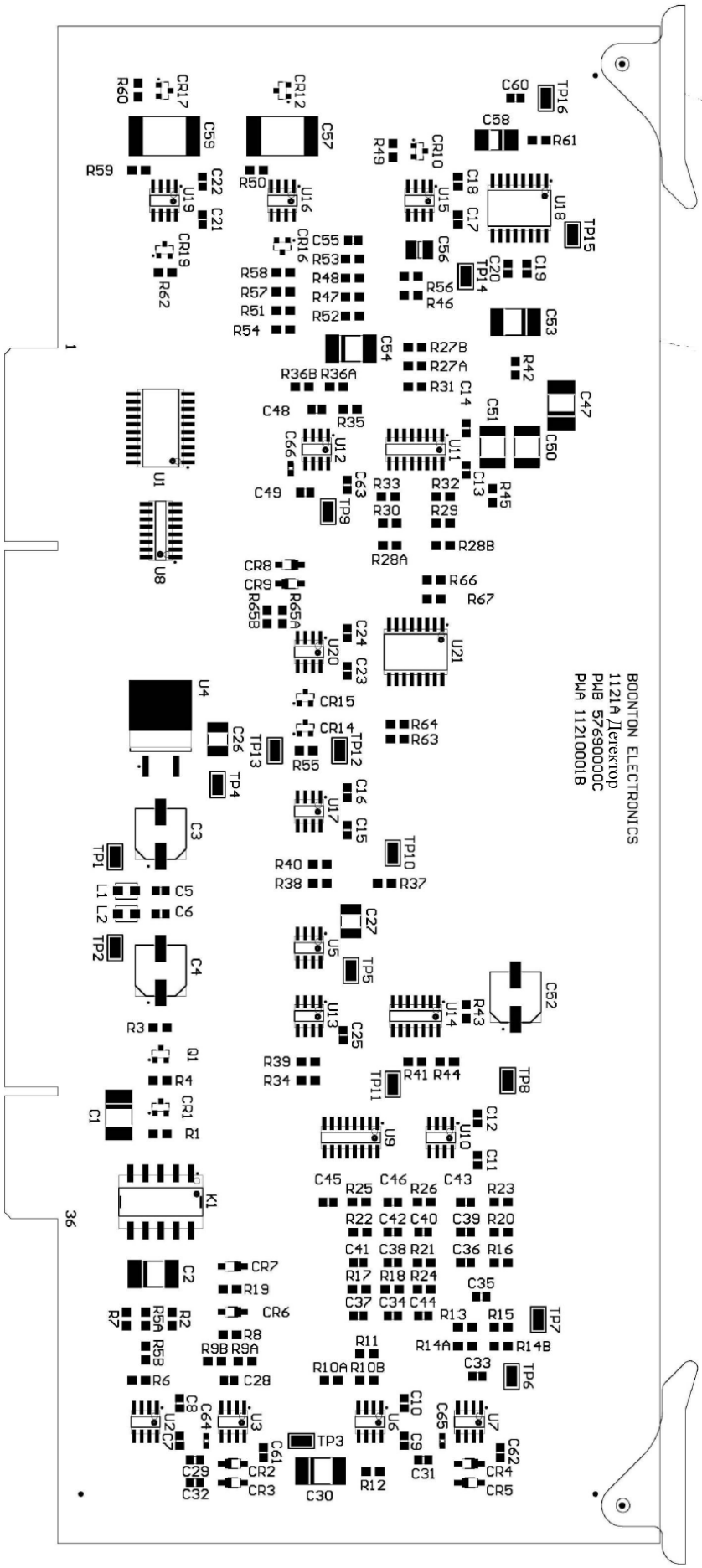



**Рисунок 6-6. Печатная плата детектора «1121A» (A3)**

**11210001A ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ДЕТЕКТОРА 1121A (A3) (Рисунок 6-6)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C1 | Бескорпусный танталовый конденсатор 68 мкФ 20% 25 В EIA 7343-43 | 31433 | B45025E6869M137 | 1 | 24001100A |
| C2 | Бескорпусный танталовый конденсатор 10 мкФ 20% 35 В 7343-73 | 04222 | TPSE106M035R0200 | 1 | 28341800A |
| C3-4 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | EEE-1EA101P | 2 | 28339300A |
| C5-25 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 21 | 20900500A |
| C26-27 | Бескорпусный керамический конденсатор 1 мкФ 20% 50 В | 31433 | C1812C105M5 UACTU | 2 | 22452400A |
| C28 | Бескорпусный керамический конденсатор 3,0 пФ +/-0,5 пФ 500 В 0805 | 31433 | C0805C309C5GACTU | 1 | 20903000A |
| C29 | Бескорпусный керамический конденсатор 51 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C510J5GACTU | 1 | 20903100A |
| C30 | Бескорпусный танталовый конденсатор 68 мкФ 20% 25 В EIA 7343-43 | 31433 | B45025E6869M137 | 1 | 24001100A |
| C31-32 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| C33 | Бескорпусный керамический конденсатор 3,0 пФ +/-0,5 пФ 500 В 0805 | 31433 | C0805C309C5GACTU | 1 | 20903000A |
| C34 | Бескорпусный керамический конденсатор 51 пФ 5% 50 В 0805 | 31433 | C0805C510J5GACTU | 1 | 20903100A |
| C35 | Бескорпусный керамический конденсатор 1000 пФ 1% 100 В 0805 | 31433 | C0805C102F5GACTU | 1 | 20903200A |
| C36 | Бескорпусный керамический конденсатор 500 пФ 1% 500 В 0805 | 65283 | 0805N501F500NM | 1 | 20903300A |
| C37 | Бескорпусный керамический конденсатор 56 пФ 1% 500 В 0805 | 31433 | C0805C560F5GACTU | 1 | 20903400A |
| C38 | Бескорпусный керамический конденсатор 24 пФ 5% 500 В 0805 | 44648 | CL21C240JBANNNC | 1 | 20901600A |
| C39 | Бескорпусный керамический конденсатор 500 пФ 1% 500 В 0805 | 65283 | 0805N501F500NM | 1 | 20903300A |
| C40 | Бескорпусный керамический конденсатор 250 пФ 1% 100 В 0805 | 51406 | GRM2165C1H241FA01D | 1 | 20903500A |
| C41 | Бескорпусный керамический конденсатор 240 пФ 1% 100 В 0805 | 04222 | 08051A241FAT2A | 1 | 20903600A |
| C42 | Бескорпусный керамический конденсатор 120 пФ 1% 100 В 0805 | 31433 | C0805C121FGACTU | 1 | 20903700A |
| C43 | Бескорпусный керамический конденсатор 130 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C131J5GACTU | 1 | 20902800A |
| C44 | Бескорпусный керамический конденсатор 51 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C510J5GACTU | 1 | 20903100A |
| C45-46 | Бескорпусный керамический конденсатор 56 пФ 1% 500 В 0805 | 31433 | C0805C560F5GACTU | 2 | 20903400A |
| C47 | Бескорпусный танталовый конденсатор 68 мкФ 20% 25 В EIA 7343-43 | 31433 | B45025E6869M137 | 1 | 24001100A |
| C48 | Бескорпусный керамический конденсатор 3,0 пФ +/-0,5 пФ 500 В 0805 | 31433 | C0805C309C5GACTU | 1 | 20903000A |
| C49 | Бескорпусный керамический конденсатор 51 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C510J5GACTU | 1 | 20903100A |
| C50-51 | Бескорпусный пленочный конденсатор 0,22 мкФ 2% 50 В | 54473 | ECHU1H224GX9 | 2 | 23800100A |
| C52 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | EEE-1 EA101P | 1 | 28339300A |
| C53 | Бескорпусный танталовый конденсатор 68 мкФ 20% 25 В EIA 7343-43 | 31433 | B45025E6869M137 | 1 | 24001100A |
| C54 | Бескорпусный танталовый конденсатор 100 мкФ 10% 20 В, малый, 7343 | 31433 | T491D107K020AT | 1 | 24001500A |
| C56 | Бескорпусный танталовый конденсатор 4,7 мкФ 10% 20 В EIA 3528-21 | 31433 | T491B475K020AT | 1 | 24000100A |
| C57 | Бескорпусный пленочный конденсатор 1,0 мкФ 10% 100 В | 54473 | ECWU1105KCV | 1 | 23800200A |
| C58 | Бескорпусный танталовый конденсатор 2,2 мкФ 20% 35 В | 31433 | T491C225M035AT | 1 | 28340800A |
| C59 | Бескорпусный пленочный конденсатор 1,0 мкФ 10% 100 В | 54473 | ECWU1105KCV | 1 | 23800200A |
| C60 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| CR1 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 1 | 53100000A |
| CR2-5 | Диод с барьером Шотки IN6263W SOD-123 | 12060 | 1N6263W-7-F | 4 | 53101900A |
| CR6-7 | Опорный стабилитрон 4,7 В 5% 0,5 Вт MMSZ5230B SOT-12 | 07263 | MMSZ5230B | 2 | 53102700A |
| CR8-9 | Диод с барьером Шотки IN6263W SOD-123 | 12060 | 1N6263W-7-F | 2 | 53101900A |
| CR10 | Диод с барьером Шотки HSMS-2822 SOT-23 | 50434 | HSMS-2822-BLKG | 1 | 53101500A |
| CR12 | Сигнальный диод MMBD1503A SOT-23 | 07263 | MMBD1503A | 1 | 53102400A |
| CR14-15 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 2 | 53100000A |
| CR16-17, CR19 | Сигнальный диод MMBD1503A SOT-23 | 07263 | MMBD1503A | 3 | 53102400A |
| K1 | Реле с перекидным контактом 12 В, малое | 61529 | TQ2SA-12V | 1 | 47107200A |
| L1-2 | Индуктор 5,6 мкГн 341 мА 1210 | 99800 | RCI-0805-4993F | 2 | 40049300A |
| Q1 | Транзистор NPN 3904 SOT-23 | 1MQ07 | MMBT3904TT1G | 1 | 52817800A |
| R1-2 | Бескорпусный резистор 4,99 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4991F | 2 | 31836700A |
| R3 | Бескорпусный резистор 2,00 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2001F | 1 | 31832900A |
| R4 | Бескорпусный резистор 243 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2430F | 1 | 31823700A |
| R5A | Бескорпусный резистор 1,05 К 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1051B | 1 | 31830202A |
| R5B | Бескорпусный резистор 750 Ом 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-7500B | 1 | 31828402A |
| R6 | Бескорпусный резистор 200 Ом 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2000B | 1 | 31822902A |
| R7 | Бескорпусный резистор 182 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1820F | 1 | 31822500A |
| R8 | Бескорпусный резистор 1,000 К 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1001B | 1 | 31830002A |
| R9A | Бескорпусный резистор 7,87 К 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-7871B | 1 | 31838602A |
| R9B | Бескорпусный резистор 1,13 К 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1131B | 1 | 31830502A |
| R10A | Бескорпусный резистор 1,05 К 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1051B | 1 | 31830202A |
| R10B | Бескорпусный резистор 750 Ом 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-7500B | 1 | 31828402A |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R11 | Бескорпусный резистор 200 Ом 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2000B | 1 | 31822902A |
| R12 | Бескорпусный резистор 182 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1820F | 1 | 31822500A |
| R13 | Бескорпусный резистор 1,000 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1001B | 1 | 31830002A |
| R14A | Бескорпусный резистор 7,87 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-7871B | 1 | 31838602A |
| R14B | Бескорпусный резистор 1,13 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1131B | 1 | 31830502A |
| R15 | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 1 | 31835000A |
| R16-17 | Бескорпусный резистор 2,43 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2431F | 2 | 31833700A |
| R18 | Бескорпусный резистор 2,00 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2001B | 1 | 31832902A |
| R19, R21 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 2 | 31840000A |
| R20 | Бескорпусный резистор 13,3 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1332F | 1 | 31841200A |
| R22 | Бескорпусный резистор 6,19 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6191F | 1 | 31837600A |
| R23 | Бескорпусный резистор 21,5 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2152F | 1 | 31843200A |
| R24 | Бескорпусный резистор 15,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1502F | 1 | 31841700A |
| R25 | Бескорпусный резистор 2,61 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2611F | 1 | 31834000A |
| R26 | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 1 | 31835000A |
| R27A | Бескорпусный резистор 2,74 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2741B | 1 | 31834202A |
| R27B | Бескорпусный резистор 2,26 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2261B | 1 | 31833402A |
| R28A-B | Бескорпусный резистор 1,50 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1501B | 2 | 31831702A |
| R29-30 | Бескорпусный резистор 1,000 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1001B | 2 | 31830002A |
| R31 | Бескорпусный резистор 2,49 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2491F | 1 | 31833800A |
| R32 | Бескорпусный резистор 909 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-9090F | 1 | 31829200A |
| R33 | Бескорпусный резистор 1,62 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1621F | 1 | 31832000A |
| R34 | Бескорпусный резистор 4,99 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4991F | 1 | 31836700A |
| R35 | Бескорпусный резистор 1,000 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1001B | 1 | 31830002A |
| R36A | Бескорпусный резистор 7,87 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-7871B | 1 | 31838602A |
| R36B | Бескорпусный резистор 1,13 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1131B | 1 | 31830502A |
| R37 | Бескорпусный резистор 4,99 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4991F | 1 | 31836700A |
| R38-39 | Бескорпусный резистор 49,9 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4992F | 2 | 31846700A |
| R40-41 | Бескорпусный резистор 1,00 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1001F | 2 | 31830000A |
| R42 | Бескорпусный резистор 105 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1053F | 1 | 31850200A |
| R43-44 | Бескорпусный резистор 1,00 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1001F | 2 | 31830000A |
| R45 | Бескорпусный резистор 374 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3743F | 1 | 31855500A |
| R46 | Бескорпусный резистор 17,8 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1782F | 1 | 31842400A |
| R47 | Бескорпусный резистор 2,74 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2741F | 1 | 31834200A |
| R48 | Бескорпусный резистор 4,99 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4991F | 1 | 31836700A |
| R49 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 1 | 31840000A |
| R50 | Бескорпусный резистор 1,13 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1131F | 1 | 31830500A |
| R51 | Бескорпусный резистор 2,74 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2741F | 1 | 31834200A |
| R52-53 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 2 | 31840000A |
| R54 | Бескорпусный резистор 402 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4023F | 1 | 31855800A |
| R55 | Бескорпусный резистор 604 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6040F | 1 | 31827500A |
| R56 | Бескорпусный резистор 11,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1102F | 1 | 31840400A |
| R57 | Бескорпусный резистор 2,00 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2001F | 1 | 31832900A |
| R58 | Бескорпусный резистор 150 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1503F | 1 | 31851700A |
| R59 | Бескорпусный резистор 75 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-7502F | 1 | 31848400A |
| R60 | Бескорпусный резистор 499 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4993F | 1 | 31856700A |
| R61 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 1 | 31840000A |
| R62 | Бескорпусный резистор 200 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2003F | 1 | 31852900A |
| R63 | Бескорпусный резистор 1,00 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1001F | 1 | 31830000A |
| R64 | Бескорпусный резистор 2,00K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2001F | 1 | 31832900A |
| R65A | Бескорпусный резистор 2,74 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2741B | 1 | 31834202A |
| R65B | Бескорпусный резистор 2,26 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2261B | 1 | 31833402A |
| R66-67 | Бескорпусный резистор 4,99 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4991F | 2 | 31836700A |
| U1 | ИС SN74LS273 восьмиканальная, тип D, триггерная, SOIC-20 | 01295 | SN74LS273DW | 1 | 53705400A |
| U2 | ИС 419 (SO-8) | 17856 | DG419DY-E3 | 1 | 53459500A |
| U3 | ИС LT1222 высокоскоростной операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 64155 | T1222CS8#PBF | 1 | 53807900A |
| U4 | ИС MC7805 регулятор положительного напряжения 1A D2PAK-3 | 1MQ07 | MC7805ABD2TG | 1 | 53806800A |
| U5 | ИС MC79L00A 100 мА регулятор отрицательного напряжения | 1MQ07 | MC79L05ACDG | 1 | 53807800A |
| U6 | ИС 419 (SO-8) | 17856 | DG419DY-E3 | 1 | 53459500A |
| U7 | ИС LT1222 высокоскоростной операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 64155 | T1222CS8#PBF | 1 | 53807900A |
| U8 | ИС SN74LS139 декодер/устройство разуплотнения каналов | 01295 | SN74LS139AD | 1 | 53806500A |
| U9 | ИС DG201A аналоговый переключатель SPST SOIC-16 | 01295 | DG201ACSE | 1 | 53806600A |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| U10 | ИС OPA2107 точный двухканальный операционный усилитель SO-8 | 01295 | OPA2107AU | 1 | 53807700A |
| U11 | ИС DG201A аналоговый переключатель SPST SOIC-16 | 01295 | DG201ACSE | 1 | 53806600A |
| U12 | ИС LT1222 высокоскоростной операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 64155 | LT1222CS8#PBF | 1 | 53807900A |
| U13 | ИС LM393M двухканальный дифференциальный компаратор 8-SOIC | 07263 | LM393M | 1 | 53806900A |
| U14 | ИС SN74LS00 2 ввода, логический элемент И-НЕ | 01295 | SN74LS00D | 1 | 53705500A |
| U15 | ИС OPA2107 точный двухканальный операционный усилитель SO-8 | 01295 | OPA2107AU | 1 | 53807700A |
| U16 | ИС TL072A операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | TL072ACD | 1 | 53805000A |
| U17 | ИС NE5534 операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | NE5534D | 1 | 53806400A |
| U18 | ИС AD637 широкополосный преобразователь среднеквадратичного значения в постоянный ток | 51640 | AD637JRZ | 1 | 53806700A |
| U19-20 | ИС TL072A операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | TL072ACD | 2 | 53805000A |
| U21 | ИС SW06 четырехканальный аналоговый переключатель SPST-JFET | 51640 | SW06GSZ | 1 | 53807600A |

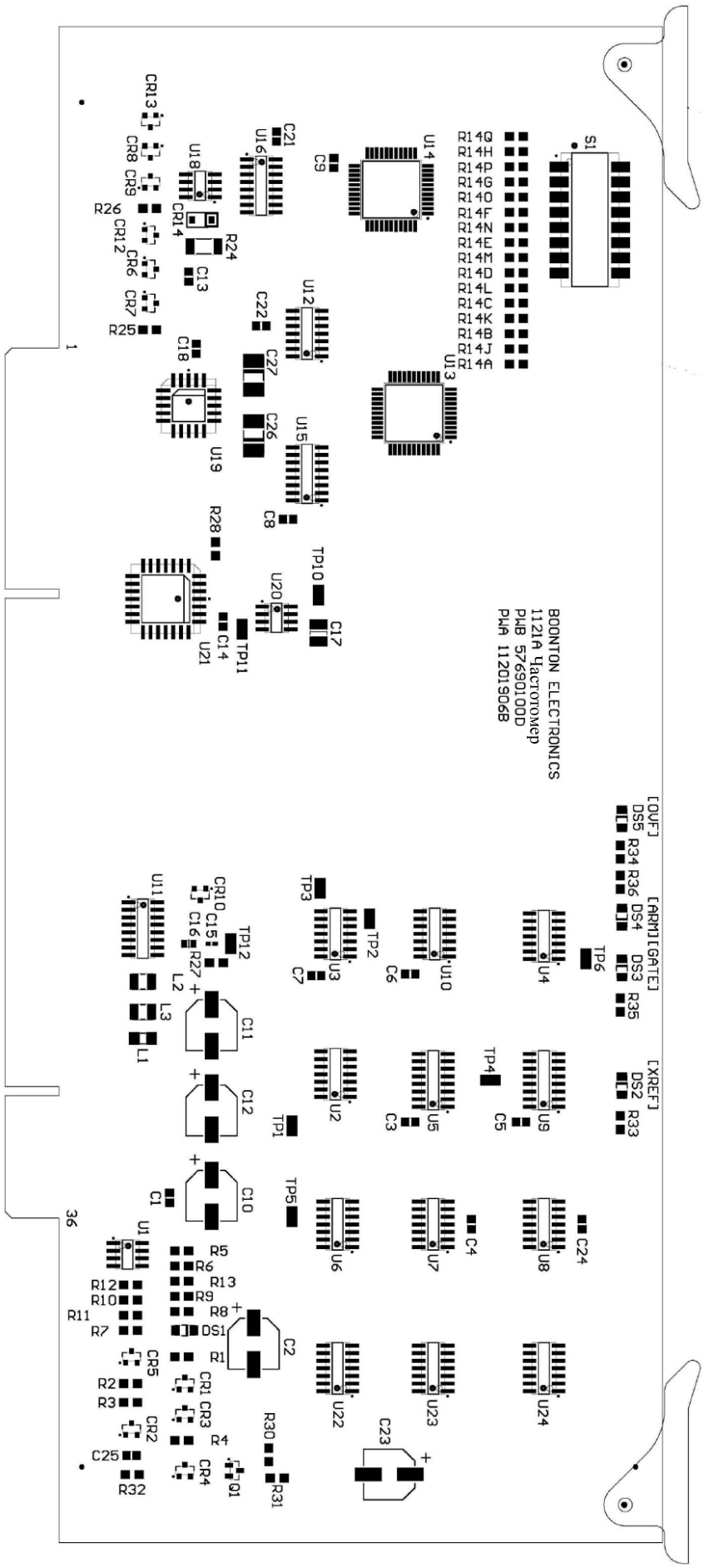



**Рисунок 6-7. Печатная плата частотомера «1121A» (A4)**

**11201906A ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ЧАСТОТОМЕРА 1121A (A4) (Рисунок 6-7)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C1 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C2 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | ECEV1EA101P | 1 | 28339300A |
| C3-9 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 7 | 20900500A |
| C10-12 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | ECEV1EA101P | 3 | 28339300A |
| C13 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C14 | Бескорпусный керамический конденсатор 2200 пФ 5% 25 В 080 | 31433 | C0603C103K5RAC | 1 | 22456000A |
| C15 | Бескорпусный керамический конденсатор 3900 пФ 10% 50 В 0402 | 31433 | CO0402C392KTRACTU | 1 | 20603100A |
| C16 | Бескорпусный керамический конденсатор 560 пФ 5% 50 В | 31433 | C0603C561J5GACTU | 1 | 22451700A |
| C17 | Танталовый бескорпусный конденсатор 4,7 мкФ 10% 20 В 3528-21 | 31433 | T491B475K020AT | 1 | 24000100A |
| C18, C21-22 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 3 | 20900500A |
| C23 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | ECEV1EA101P | 1 | 28339300A |
| C24 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C25 | Бескорпусный керамический конденсатор 250 пФ 2% 50 В 0805 | 04222 | 08055A251GAT2A | 1 | 20901300A |
| C26-27 | Танталовый бескорпусный конденсатор 2,2 мкФ 20% 35 В | 31433 | T491C225M035AT | 2 | 28340800A |
| CR1-9 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 9 | 53100000A |
| CR10-11 | Сигнальный диод MMBD1503A SOT-23 | 07263 | MMBD1503A | 2 | 53102400A |
| CR12-13 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 2 | 53100000A |
| CR14 | Опорный стабилитрон 5,1 В MMSZ5231B SOD-123 | 07263 | MMSZ5231B | 1 | 53102500A |
| DS1-5 | Светодиодный кристалл, красный, малый | 28480 | HSMS-C150 | 5 | 53901000A |
| L1 | Бескорпусный индуктор, средний ток, 500 Ом 1206 | 30817 | MI1206L501R-10 | 1 | 42003200A |
| L2-3 | Бескорпусный индуктор5,6 мкГн 5% 341 мА 1210 | 99880 | 1210R-562J | 2 | 42002700A |
| Q1 | Транзистор 3906 (SOT-23) | 1MQ07 | MMBT3904TT1G | 1 | 52817900A |
| R1 | Бескорпусный резистор 215 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2150F | 1 | 31823200A |
| R2 | Бескорпусный резистор 332 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3320-F | 1 | 31825000A |
| R3 | Бескорпусный резистор 499 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4990F | 1 | 31826700A |
| R4 | Бескорпусный резистор 10,0 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 1 | 31840000A |
| R5 | Бескорпусный резистор 3,01 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3011F | 1 | 31834600A |
| R6-7 | Бескорпусный резистор 10,0 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 2 | 31840000A |
| R8-10 | Бескорпусный резистор 1,00 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1001F | 3 | 31830000A |
| R11-12 | Бескорпусный резистор 10,0 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 2 | 31840000A |
| R13, R14A-H | Бескорпусный резистор 3,01 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3011F | 9 | 31834600A |
| R14J-R | Бескорпусный резистор 6,19 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6191F | 9 | 31837600A |
| R24 | Бескорпусный резистор 475 Ом 5% 1/2 Вт 2010 | 4S177 | RCI-2010-4700J | 1 | 32026500A |
| R25-26 | Бескорпусный резистор 1,00 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1001F | 2 | 31830000A |
| R27 | Бескорпусный резистор 56,2 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-5622F | 1 | 31847200A |
| R28 | Бескорпусный резистор 4,99 К 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | PI-0805-4991B | 1 | 31836710A |
| R30 | Бескорпусный резистор 2,00 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2001F | 1 | 31832900A |
| R31 | Бескорпусный резистор 3,01 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3011F | 1 | 31834600A |
| R32 | Бескорпусный резистор 100 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1000F | 1 | 31820000A |
| R33-36 | Бескорпусный резистор 1,00 К 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1001F | 4 | 31830000A |
| S1 | DIP-переключатель, 8-позиционный, монтируемый на поверхность | 80207 | SDA08H0SB | 1 | 46532400A |
| U1 | ИС LM393M двухканальный дифференциальный компаратор 8-SOIC | 07263 | LM393DG | 1 | 53806900A |
| U2 | ИС SN74LS04 модуль из шести инверторов SOIC-D-14 | 01295 | SN74LS04D | 1 | 53807000A |
| U3-4 | ИС SN74LS00 2 ввода, логический элемент И-НЕ SOIC-14 | 01295 | SN74LS00D | 2 | 53705500A |
| U5 | ИС SN74F151B 8 вводов, уплотнитель каналов, SOIC-16 | 01295 | SN74F151BD | 1 | 53807100A |
| U6-8 | ИС SN74LS90 декадный счетчик SOIC-14 | 01295 | SN74LS90D | 3 | 53705600A |
| U9 | ИС SN74F151B 8 вводов, уплотнитель каналов, SOIC-16 | 01295 | SN74F151BD | 1 | 53807100A |
| U10 | ИС SN74F74 двухканальная, тип D, триггерная, SOIC-14 | 01295 | SN74F74D | 1 | 53705700A |
| U11 | ИС SN74LS138 декодер/уплотнитель каналов SOIC-16 | 01295 | SN74LS138D | 1 | 53807200A |
| U12 | ИС SN74F74 двухканальная, тип D, триггерная, SOIC-14 | 01295 | SN74F74D | 1 | 53705700A |
| U13-14 | ИС 82C55A программируемый счетчик-таймер КМОП (комплементарная структура металл-оксид-полупроводник) (44 Ld MQFP (метрический плоский корпус с выводами с четырех сторон)) | 33293 | CQ82C55AZ | 2 | 53705900A |
| U15-16 | ИС CD4040B двоичный счетчик / делитель SOIC-16 | 01295 | CD4040BM | 2 | 53705800A |
| U18 | ИС NE5532A двухканальный операционный усилитель с низким уровнем шума 8-SOP | 01295 | NE5532AD | 1 | 53807500A |
| U19 | ИС AD7549 двухканальный 12-битный цифро-аналоговый преобразователь PLCC-20 | 51640 | AD7549JP | 1 | 53706000A |
| U20 | ИС REF02 опорное напряжение 5В 8 SOIC_N | 51640 | REF02CSZ | 1 | 53807300A |
| U21 | ИС AD7582 12-битный КМОПА/Ц преобразователь PLCC | 51640 | AD7582KPZ | 1 | 53807400A |
| U22-24 | ИС SN74LS90 декадный счетчик SOIC-14 | 01295 | SN74LS90D | 3 | 53705600A |

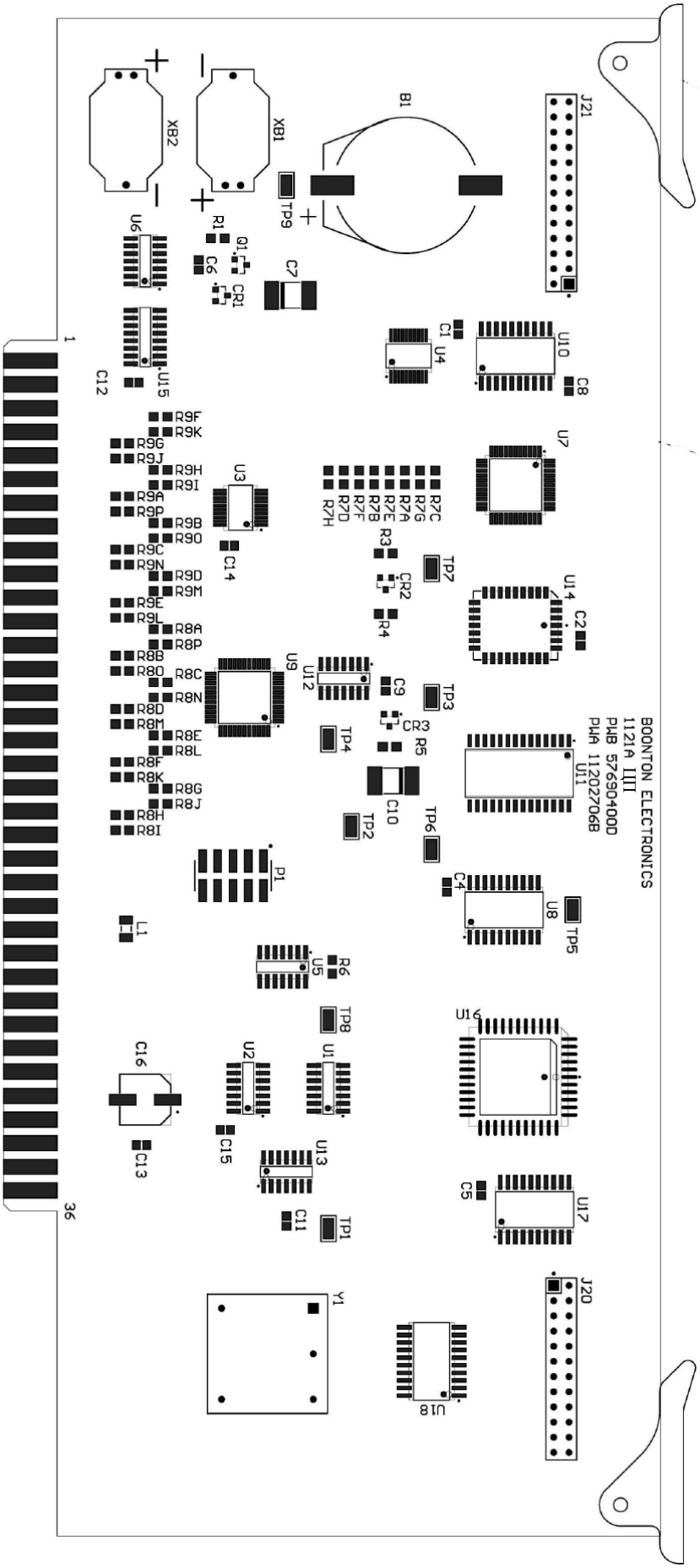



**Рисунок 6-8. Печатная плата ЦП «1121А» (А5)**

**11202706A ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ЦП 1121A (A5) (Рисунок 6-8)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| B1 | Плоская круглая литиевая батарея 3 В | 61058 | BR2325 | 1 | 55601900A |
| C1-2, C4-6 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 5 | 20900500A |
| C7 | Танталовый бескорпусный конденсатор 15 мкФ 20% 25 В малый 7341-31 | 31433 | T491D156M025AT | 1 | 24001600A |
| C8-9 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| C10 | Танталовый бескорпусный конденсатор 15 мкФ 20% 25 В малый 7341 -31 | 31433 | T491D156M025AT | 1 | 24001600A |
| C11-15 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 5 | 20900500A |
| C16 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | EEE-1EA101P | 1 | 28339300A |
| CR1-3 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 3 | 53100000A |
| J20 | Двухрядный охватываемый разъем с 24 контактными гнездами, 1SP 16 24T | 55332 | TSW-112-07-S-D | 1 | 47742224A |
| J21 | Охватываемый разъем с 26 контактными гнездами, 2x13 100SP | 55332 | TSW-113-07-S-D | 1 | 47742226A |
| L1 | Бескорпусный индуктор, средний ток, 500 Ом 1206 | 30817 | MI1206L501R-10 | 1 | 42003200A |
| P1 | Двухрядный охватываемый разъем с 10 штырями, 10 SP | 55332 | TSM-105-02-L-DV | 1 | 47750010A |
| Q1 | Транзистор NPN 3904 SOT-23 | 1MQ07 | MMBT3904TT1G | 1 | 52817800A |
| R1 | Бескорпусный резистор 100 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1003F | 1 | 31850000A |
| R3 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 1 | 31840000A |
| R4 | Бескорпусный резистор 100 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1003F | 1 | 31850000A |
| R5 | Бескорпусный резистор 22,1 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2212F | 1 | 31843300A |
| R6 | Бескорпусный резистор 100 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1003F | 1 | 31850000A |
| R7A-D | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 4 | 31835000A |
| R7E-H | Бескорпусный резистор 6,34 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6341F | 4 | 31837700A |
| R8A-H | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 8 | 31835000A |
| R8I-P | Бескорпусный резистор 6,34 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6341F | 8 | 31837700A |
| R9A-H | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 8 | 31835000A |
| R9I-P | Бескорпусный резистор 6,34 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6341F | 8 | 31837700A |
| U1 | ИС SN74LS04 модуль из шести инверторов SOIC-D-14 | 01295 | SN74LS04D | 1 | 53807000A |
| U2 | ИС SN74LS32D четырехканальный перекидной переключатель с 2 вводами SOIC-14 | 01295 | SN74LS32D | 1 | 53706300A |
| U3-4 | ИС SN74LS245 восьмиканальный шинный приемопередатчик SSOP-20 | 01295 | SN74LS245DBR | 2 | 53707100A |
| U5 | ИС CD4066BM восьмиканальный переключатель КМОПSOIC-14 | 01295 | CD4066BM | 1 | 53704300A |
| U6 | ИС CD4023BM логический элемент И-НЕ КМОП SOIC-14 | 01295 | CD4023BN | 1 | 53706400A |
| U7 | ИС Z84C00 Z80 микро КМОП 6 МГц (44 штыря LQFP (низкопрофильный плоский корпус с четырехсторонним расположением выводов)) | 56708 | Z84C0006AEG | 1 | 53706500A |
| U8 | ИС SN74LS541 восьмиканальный буфер SOIC-20 | 01295 | SN74LS541DW | 1 | 53703900A |
| U9 | ИС AFT1502AS ЭСППЗУ СПЛИС (сложная программируемая логическая интегральная схема) (TQFP (тонкий плоский корпус с четырёхсторонним расположением выводов) 44 штыря) | 1FN41 | ATF1502AS-10 AU44 | 1 | 53707000A |
| U10 | ИС SN74LS541 восьмиканальный буфер SOIC-20 | 01295 | SN74LS541DW | 1 | 53703900A |
| U11 | ИС CY62256N КМОП статичное ОЗУ 256K (32K X 8) | 65786 | CY62256NLL-70NXC | 1 | 53706600A |
| U12 | ИС SN74LS32D четырехканальный перекидной переключатель с 2 вводами SOIC-14 | 01295 | SN74LS32D | 1 | 53706300A |
| U13 | ИС SN74F74 двухканальная, тип D, триггерная, SOIC-14 | 01295 | SN74F74D | 1 | 53705700A |
| U14 | ИС флэш-память 4M 512KX8 70NS 32PLCC | 65VR8 | MX29F040CQC-70G | 1 | 53480300A |
| U15 | ИС SN74LS138 декодер/устройство уплотнения каналов SOIC-16 | 01295 | SN74LS138D | 1 | 53704000A |
| U16 | ИС NAT9914 контроллер IEEE 488,2, 44 штыря | 64667 | NAT9914BPQ | 1 | 53706700A |
| U17 | ИС SN75160B шинный приемопередатчик IEEE SOIC-20 | 01295 | SN75160BDW | 1 | 53706800A |
| U18 | ИС SN75161B шинный приемопередатчик IEEE SOIC-20 | 01295 | SN75161BDW | 1 | 53706900A |
| XB1 | Держатель плоской круглой батареи, 23 мм, малый | 91833 | 1071 | 1 | 55660000A |
| XU14 | Малое гнездо PLCC32 | 3N087 | 540-44-032-17-400000 | 1 | 47309800A |
| Y1 | Кварцевый генератор 10 МГц | 13454 | CXOH20-BP-10,000 | 1 | 54801600A |

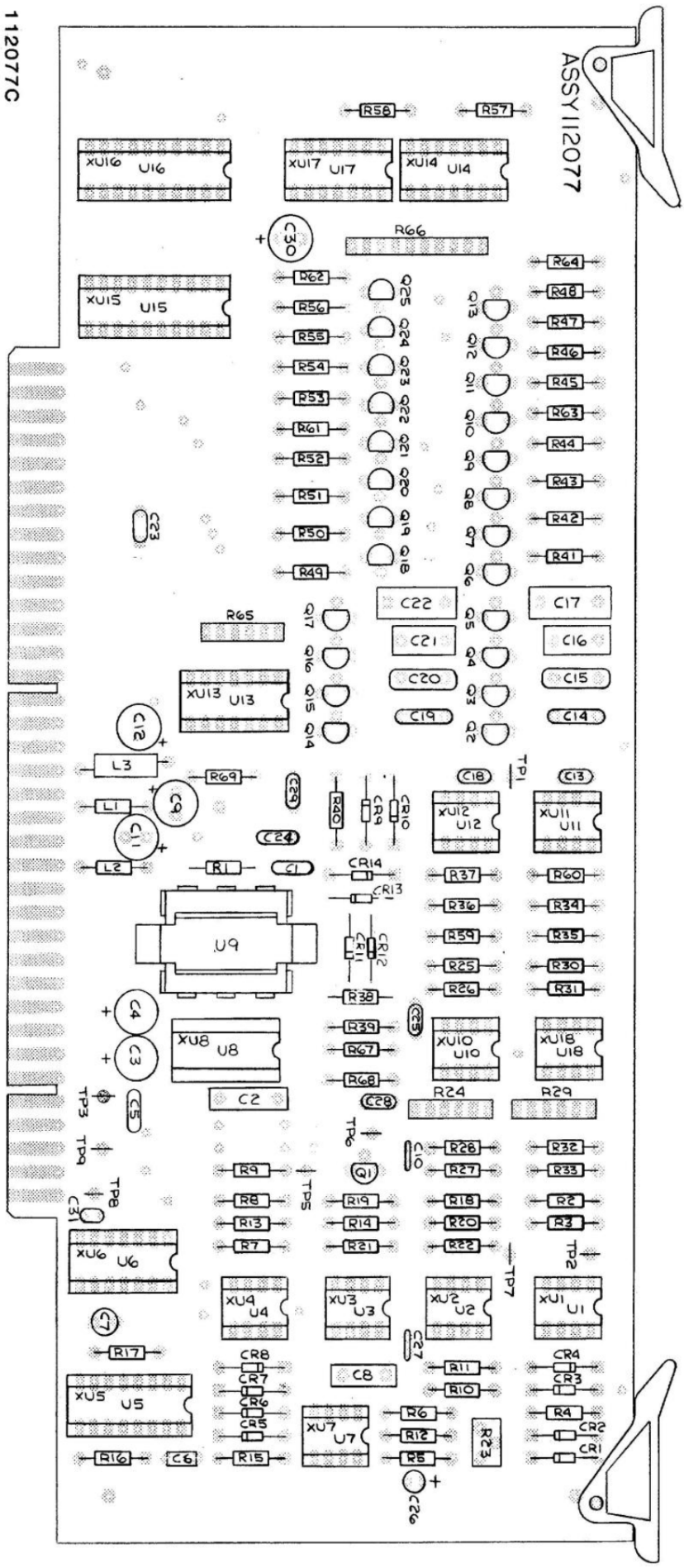



**Рисунок 6-9. Печатная плата источника «1121A» (A6)**

**11202703А ИЗМ. С ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ИСТОЧНИКА 1121 (А6) (Рисунок 6-9)**
**МОДЕЛЬ: 1121**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C1 | Керамический конденсатор 1,0 мкФ 20% 50 В | 04222 | SR305E105MAA | 1 | 224264000 |
| C2 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,22 мкФ 2% 50В | 14752 | 652A-1-A224G | 1 | 234167000 |
| C3-4,9 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25В | S4217 | SM-25-VB-101M | 3 | 283334000 |
| C5,23-25 | Керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В | 04222 | SR215E104MAA | 4 | 224268000 |
| C6 | Керамический конденсатор 0,022 мкФ 10% 50 В | 61637 | C052K223K5X5CA | 1 | 224302000 |
| C7,26 | Танталовый конденсатор 4,7 мкФ 10% 10 В | 56289 | 196D475X9010HA1 | 2 | 283226000 |
| C8 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,15 мкФ 2% 50 В | 14752 | 652A-1-A-154G | 1 | 234145000 |
| C10,27 | Керамический конденсатор 0,001 мкФ 10% 100 В | 04222 | SR151C102KAA | 2 | 224270000 |
| C11-12,30 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В | S4217 | SM-25-VB-101M | 3 | 283334000 |
| C13,18 | Слюдяной конденсатор 390 пФ 5% 500 В | 57582 | KD15391J501 | 2 | 200108000 |
| C14,19 | Слюдяной конденсатор 680 пФ 1 % 300 В | 14655 | CD15FC681F03 | 2 | 200015000 |
| C15,20 | Слюдяной конденсатор 8200 пФ 1 % 100 В | 14655 | CD19FA822F | 2 | 200532000 |
| C16,21 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,047 мкФ 2% 50 В | 14752 | 652A-1-A473G | 2 | 234144000 |
| C17,22 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,47 мкФ 1 % 50 В | 27735 | M PC-53-0.47-50-1 | 2 | 23417500A |
| C28-29 | Керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В | 04222 | SR215E104MAA | 2 | 224268000 |
| C31 | Слюдяной конденсатор 100 пФ 5% 300 В | 20307 | DM5-FC101J | 1 | 205006000 |
| CR1,3-4 | Диод SIG1N914 | 01295 | 1N914 | 3 | 530058000 |
| CR2 | Опорный стабилитрон 1N5230B 4,7 В 5% | 04713 | 1N5230B | 1 | 530103000 |
| CR5 | Опорный стабилитрон 1N5242B 12 В 5% | 04713 | 1N5242B | 1 | 530146000 |
| CR6-10 | Диод SIG1N914 | 01295 | 1N914 | 5 | 530058000 |
| CR11-12 | Опорный стабилитрон 1 N5231B 5,1 В 5% | 04713 | 1N5231B | 2 | 530169000 |
| CR13-14 | Диод SIG1N914 | 01295 | 1N914 | 2 | 530058000 |
| L1 -2 | Индуктор 5,6 мкГн 10% | 24226 | 10/561 | 2 | 400408000 |
| L3 | Индуктор VK200/20-4B | 02114 | VK-200-20/4B | 1 | 400409000 |
| Q1 | Полевой транзистор PN 4391 | 27014 | PN4391 | 1 | 52815900A |
| Q2-25 | Полевой транзистор J108 | 17856 | J-108 | 24 | 52815600A |
| R1 | Металлопленочный резистор 1,00 М 1 % 1/4 Вт | 19701 | 5043ED1M000F | 1 | 341600000 |
| R2,6,9-11 | Металлопленочный резистор 4,99 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED4K990F | 5 | 341367000 |
| R3,5 | Металлопленочный резистор 20,0 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED20K00F | 2 | 341429000 |
| R4 | Металлопленочный резистор 2,21 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED2K210F | 1 | 341333000 |
| R7,57 | Металлопленочный резистор 1,82 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED1K820F | 2 | 341325000 |
| R8,58 | Металлопленочный резистор 3,32 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED3K320F | 2 | 341350000 |
| R12 | Металлопленочный резистор 7,50 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED7K500F | 1 | 341384000 |
| R13 | Металлопленочный резистор 1,00 К 1 % 1/4 Вт | 19701 | 5043ED1K000F | 1 | 341300000 |
| R14,21 | Металлопленочный резистор 4,99 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED4K990F | 2 | 341367000 |
| R15,40 | Металлопленочный резистор 6,19 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED6K190F | 2 | 341376000 |
| R16 | Металлопленочный резистор 3,92 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED3K920F | 1 | 341357000 |
| R17,34 | Металлопленочный резистор 100 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED100K0F | 2 | 341500000 |
| R18,20 | Металлопленочный резистор 2,00 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED2K000F | 2 | 341329000 |
| R19 | Металлопленочный резистор 39,2 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED39K20F | 1 | 341457000 |
| R22,37-39 | Металлопленочный резистор 10,0 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED10K00F | 4 | 341400000 |
| R23 | Регулируемый резистор 1 К 10% 0,5 Вт | 73138 | 82PAR1K | 1 | 311370000 |
| R24,29 | Резисторная схема 100 К 2% 1,5 Вт | 71450 | 750-61-R100K | 2 | 345032000 |
| R25-26 | Металлопленочный резистор 49,9 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED49K90F | 2 | 341467000 |
| R27-28 | Металлопленочный резистор 80,6 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED80K60F | 2 | 341487000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R30-31,35 | Металлопленочный резистор 49,9 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED49K90F | 3 | 341467000 |
| R32-33 | Металлопленочный резистор 68,1 К 1 % 1/4 Вт | 19701 | 5043ED68K10F | 2 | 341480000 |
| R 36 | Металлопленочный резистор 4,02 К 1 % 1/4 Вт | 19701 | 5043ED4K020F | 1 | 341358000 |
| R 41,45,49 | Металлопленочный резистор 5,000 К 0,1 % 1/8 Вт | 64537 | PME55-T9-5K | 3 | 324326000 |
| R42,46,50 | Металлопленочный резистор 10,00 К 0,1% 1/8 Вт | 91637 | CM F55-1002-B-T9 | 3 | 32593100A |
| R43,47,51 | Металлопленочный резистор 20,00 К 0,1 % 1/8 Вт | 03888 | PME55-T9-20K | 3 | 32591800A |
| R 44,48,52 | Металлопленочный резистор 40,00 К 0,1 % 1/8 Вт | 64537 | PME55-T9-40K | 3 | 32591900A |
| R 53 | Металлопленочный резистор 5,000 К 0,1 % 1/8 Вт | 64537 | PME55-T9-5K | 1 | 324326000 |
| R 54 | Металлопленочный резистор 10,00 К 0,1% 1/8 Вт | 91637 | CM F55-1002-B-50 | 1 | 32593100A |
| R 55 | Металлопленочный резистор 20,00 К 0,1 % 1/8 Вт | 03888 | PME55-T9-20K | 1 | 32591800A |
| R 56 | Металлопленочный резистор 40,00 К 0,1 % 1/8 Вт | 64537 | PME55-T9-40K | 1 | 32591900A |
| R 59 | Металлопленочный резистор 619 К 1 % 1/4 Вт | 19701 | 5043ED619K0F | 1 | 341576000 |
| R 60 | Металлопленочный резистор 10,0 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED10K00F | 1 | 341400000 |
| R61,63 | Металлопленочный резистор 1,50 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED1K500F | 2 | 341317000 |
| R62,64 | Металлопленочный резистор 102 Ом 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED102R0F | 2 | 341201000 |
| R 65 | Резисторная схема 3,3 К 2% 0,9 Вт, 6 штырей | 71450 | 750-61-R3,3K | 1 | 34504500A |
| R 66 | Резисторная схема 3,3 К 2% 1,5 Вт, 10 штырей | 71450 | 750-101-R3,3K | 1 | 345030000 |
| R67-68 | Металлопленочный резистор 100 Ом 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED100R0F | 2 | 341200000 |
| R 69 | Металлопленочный резистор 10,0 Ом 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED10R00F | 1 | 341100000 |
| U1-4 | ИС HA7-2625-5 операционный усилитель | 34371 | HA7-2625-5 | 2 | 53511901A |
| U2 | ИС TL072CP двухканальный операционный усилитель | 01295 | TL072CP | 1 | 535092000 |
| U3 | ИС OP-07EP операционный усилитель | 06665 | OP-07EP | 1 | 535110000 |
| U5 | ИС 74123 одноходовой мультивибратор | 01295 | SN74123N | 1 | 534071000 |
| U6 | ИС 7402 четырехканальный, 2 ввода NOR | 01295 | SN7402N | 1 | 534027000 |
| U7 | ИС REF-02-CZ опорное напряжение 5 В | 06665 | REF-02-CZ | 1 | 53512900A |
| U8 | ИС SMP-11 GY усилитель выборки и фиксации | 06665 | SMP11GY | 1 | 53444601A |
| U9 | ИС HA1 -5320-5 выборка и фиксация | 34371 | HA1-5320-5 | 1 | 53153000A |
| U10,18 | ИС 4200AD аналоговый уплотнитель каналов | 49956 | RC4200AD | 2 | 53508301A |
| U11 -12 | ИС 5532AFE двухканальный операционный усилитель, 8 DIP | 18324 | NE5532AFE | 2 | 53512101A |
| U13-14,17 | ИС 339 четырех канальный компаратор | 27014 | LM339N | 3 | 535018000 |
| U15-16 | ИС 74LS273 восьмиканальная, тип D, триггерная | 01295 | SN74LS273N | 2 | 534263000 |
| XU 1-4,7 | Гнездо для ИС с 8 штырями | 06776 | ICN-083-S3-G | 5 | 473041000 |
| XU5 | Гнездо для ИС с 16 штырями | 06776 | ICN-163-S3-G | 1 | 473042000 |
| XU6,8 | Гнездо для ИС с 14 штырями | 06776 | ICN-143-S3-G | 2 | 473019000 |
| XU10-12,18 | Гнездо для ИС с 8 штырями | 06776 | ICN-083-S3-G | 4 | 473041000 |
| XU13-14,17 | Гнездо для ИС с 14 штырями | 06776 | ICN-143-S3-G | 3 | 473019000 |
| XU15-16 | Гнездо для ИС с 20 штырями | 06776 | ICN-203-S3-G | 2 | 473065000 |

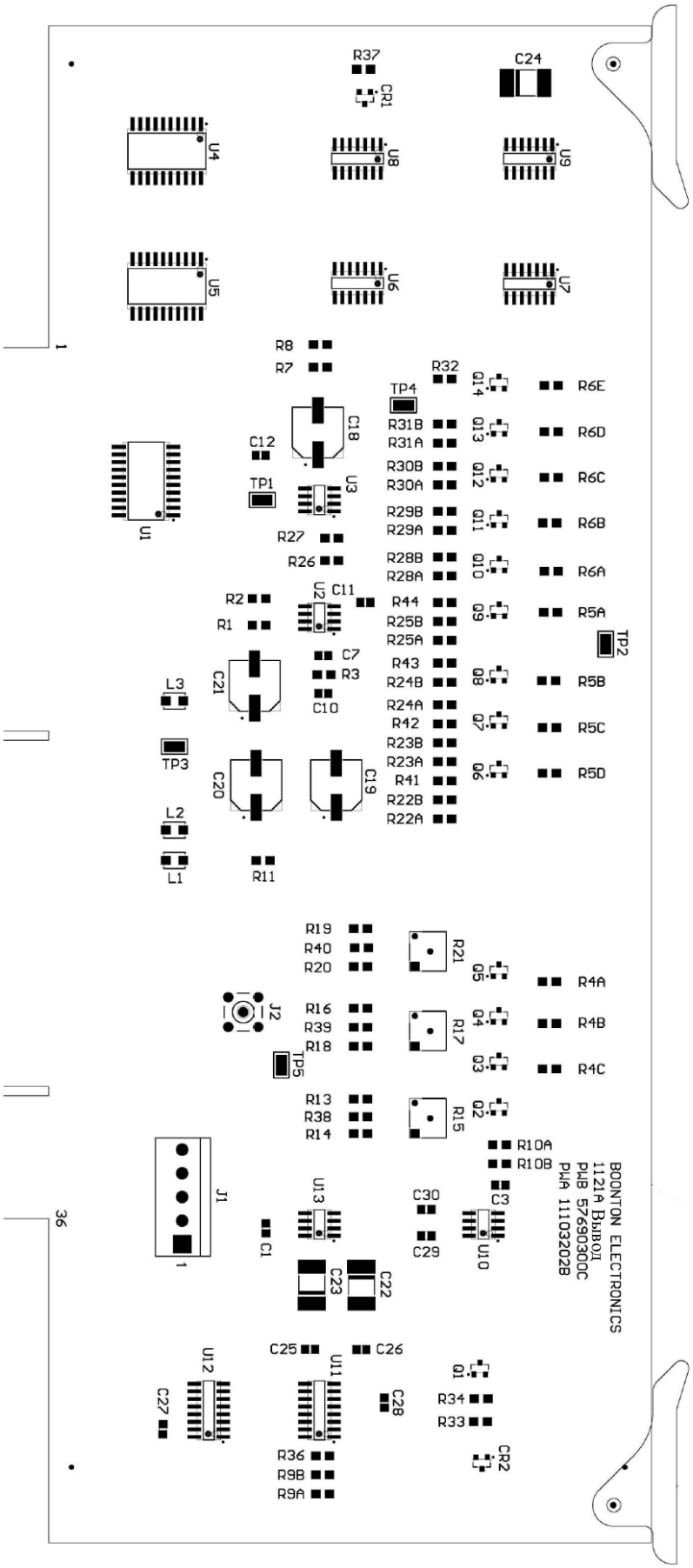



**Рисунок 6-10. Печатная плата вывода «1121A» (A7)**

**11103202A ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ВЫВОДА 1121A (A7) (Рисунок 6-10)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C1 | Бескорпусный керамический конденсатор 5,0 пФ +/-0,5 пФ 500 В 0805 | 31433 | C0805C509C5GACTU | 1 | 20901500A |
| C3 | Бескорпусный керамический конденсатор 24 пФ 5% 500 В 0805 | 44648 | CL21C240JBANNNC | 1 | 20901600A |
| C7 | Бескорпусный керамический конденсатор 22 пФ 5% 500 В | 31433 | C0805C220J5GACTU | 1 | 20901800A |
| C10-12 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 3 | 20900500A |
| C18-C21 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | EEE-1EA101P | 4 | 28339300A |
| C22-23 | Танталовый конденсатор 10 мкФ 25 В малый | 31433 | T491D106M025AS | 2 | 28338900A |
| C24 | Танталовый бескорпусный конденсатор 10мкФ 20% 35 В 7343-73 | 04222 | TPSE106M035R0200 | 1 | 28341800A |
| C25-27 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 3 | 20900500A |
| C28 | Бескорпусный керамический конденсатор 300 пФ 5% 500 В 0805 | 31433 | C0805C3015GACTU | 1 | 20901700A |
| C29-30 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| CR1-2 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 2 | 53100000A |
| J1 | Охватываемый поляризованный разъем с 5 штырями, 156 SP | 00779 | 641208-5 | 1 | 477345000 |
| J2 | Соединитель «SMB», охватываемый, 50 Ом, прямой | 95077 | 2385-0001 | 1 | 477317000 |
| L1-3 | Индуктор 5,6UH 341 MA 1210 | 99800 | 1210-562K | 3 | 40049300A |
| Q1 | Транзистор NPN 3904 SOT-23 | 1MQ07 | MMBT3904TT1G | 1 | 52817800A |
| Q2-14 | Транзистор JFET N-CH SOT-23 | 1MQ07 | MMBF4391LT1G | 13 | 52818100A |
| R1 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1002F | 1 | 31840000A |
| R2 | Бескорпусный резистор 15,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1502F | 1 | 31841700A |
| R3 | Бескорпусный резистор 4,99 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4991F | 1 | 31836700A |
| R4A-C | Бескорпусный резистор 100 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1003F | 3 | 31850000A |
| R5A-D | Бескорпусный резистор 100 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1003F | 4 | 31850000A |
| R6A-E | Бескорпусный резистор 100 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1003F | 5 | 31850000A |
| R7 | Бескорпусный резистор 1,82 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1821F | 1 | 31832500A |
| R8 | Бескорпусный резистор 3,01 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3011F | 1 | 31834600A |
| R9A | Бескорпусный резистор 787 Ом 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-7870B | 1 | 31828602A |
| R9B | Бескорпусный резистор 113 Ом 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1130B | 1 | 31820502A |
| R10A | Бескорпусный резистор 7,87 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-7871B | 1 | 31838602A |
| R10B | Бескорпусный резистор 1,13 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1131B | 1 | 31830502A |
| R11 | Бескорпусный резистор 10,0 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-10R0F | 1 | 31810000A |
| R13 | Бескорпусный резистор 5,49 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-5491F | 1 | 31837100A |
| R14 | Бескорпусный резистор 33,2 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3322F | 1 | 31845000A |
| R15 | Регулируемый резистор 50 K 10% 0,5 Вт | 73138 | 3329W-1 -503 | 1 | 311375000 |
| R16 | Бескорпусный резистор 11,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1102F | 1 | 31840400A |
| R17 | Регулируемый резистор 50 K 10% 0,5 Вт | 73138 | 3329W-1 -503 | 1 | 311375000 |
| R18 | Бескорпусный резистор 95,3 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-9532F | 1 | 31849400A |
| R19 | Бескорпусный резистор 24,3 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2432F | 1 | 31843700A |
| R20 | Бескорпусный резистор 90,9 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-9092F | 1 | 31849200A |
| R21 | Регулируемый резистор 50 K 10% 0,5 Вт | 73138 | 3329W-1 -503 | 1 | 311375000 |
| R22A-B | Бескорпусный резистор 20,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2002B | 2 | 31842902A |
| R23A | Бескорпусный резистор 49,9 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-4992B | 1 | 31846702A |
| R23B | Бескорпусный резистор 30,1 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-3012B | 1 | 31844602A |
| R24A | Бескорпусный резистор 150 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1503B | 1 | 31851702A |
| R24B | Бескорпусный резистор 10,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1002B | 1 | 31840002A |
| R25A | Бескорпусный резистор 205 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2053B | 1 | 31853002A |
| R25B | Бескорпусный резистор 115 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1153B | 1 | 31850602A |
| R26 | Бескорпусный резистор 1,50 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1501F | 1 | 31831700A |
| R27 | Бескорпусный резистор 100 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-10000F | 1 | 31820000A |
| R28A-B | Бескорпусный резистор 20,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2002B | 2 | 31842902A |
| R29A | Бескорпусный резистор 49,9 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-4992B | 1 | 31846702A |
| R29B | Бескорпусный резистор 30,1 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-3012B | 1 | 31844602A |
| R30A | Бескорпусный резистор 150 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1503B | 1 | 31851702A |
| R30B | Бескорпусный резистор 10,0 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1002B | 1 | 31840002A |
| R31A | Бескорпусный резистор 205 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-2053B | 1 | 31853002A |
| R31B | Бескорпусный резистор 115 K 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1153B | 1 | 31850602A |
| R32 | Бескорпусный резистор 649 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6493F | 1 | 31857800A |
| R33-34 | Бескорпусный резистор 4,99 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4991F | 2 | 31836700A |
| R36 | Бескорпусный резистор 100 Ом 0,1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | TPI-0805-1000B | 1 | 31820002A |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R37 | Бескорпусный резистор 499 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4SI 77 | RCI-0805-4993F | 1 | 31856700A |
| R38-R44 | Бескорпусный резистор 10,0 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4SI 77 | RCI-0805-1002F | 7 | 31840000A |
| U1 | ИС AD7548 12-битный КМОП Ц/А преобразователь SOIC-20 | 51640 | AD7548JRZ | 1 | 53706100A |
| U2 | ИС TL072A операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | TL072ACD | 1 | 53805000A |
| U3 | ИС REF01 опорное напряжение 10 В SOIC-8 | 51640 | REF01CSZ | 1 | 53804900A |
| U4-5 | ИС SN74LS273 восьмиканальная, тип D, триггерная, SOIC-20 | 01295 | SN74LS273DW | 2 | 53705400A |
| U6-9 | ИС LM339 восьмиканальный компаратор 14-SOP | 07263 | LM339M | 4 | 53805200A |
| U10 | ИС NE5534 операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | NE5534D | 1 | 53806400A |
| U11 | ИС DG201A аналоговый переключатель SPST SOIC-16 | 1ES66 | DG201ACSE | 1 | 53806600A |
| U12 | ИС SN74LS139 декодер/устройство разуплотнения каналов SOIC | 01295 | SN74LS139AD | 1 | 53806500A |
| U13 | ИС NE5534 операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | NE5534D | 1 | 53806400A |

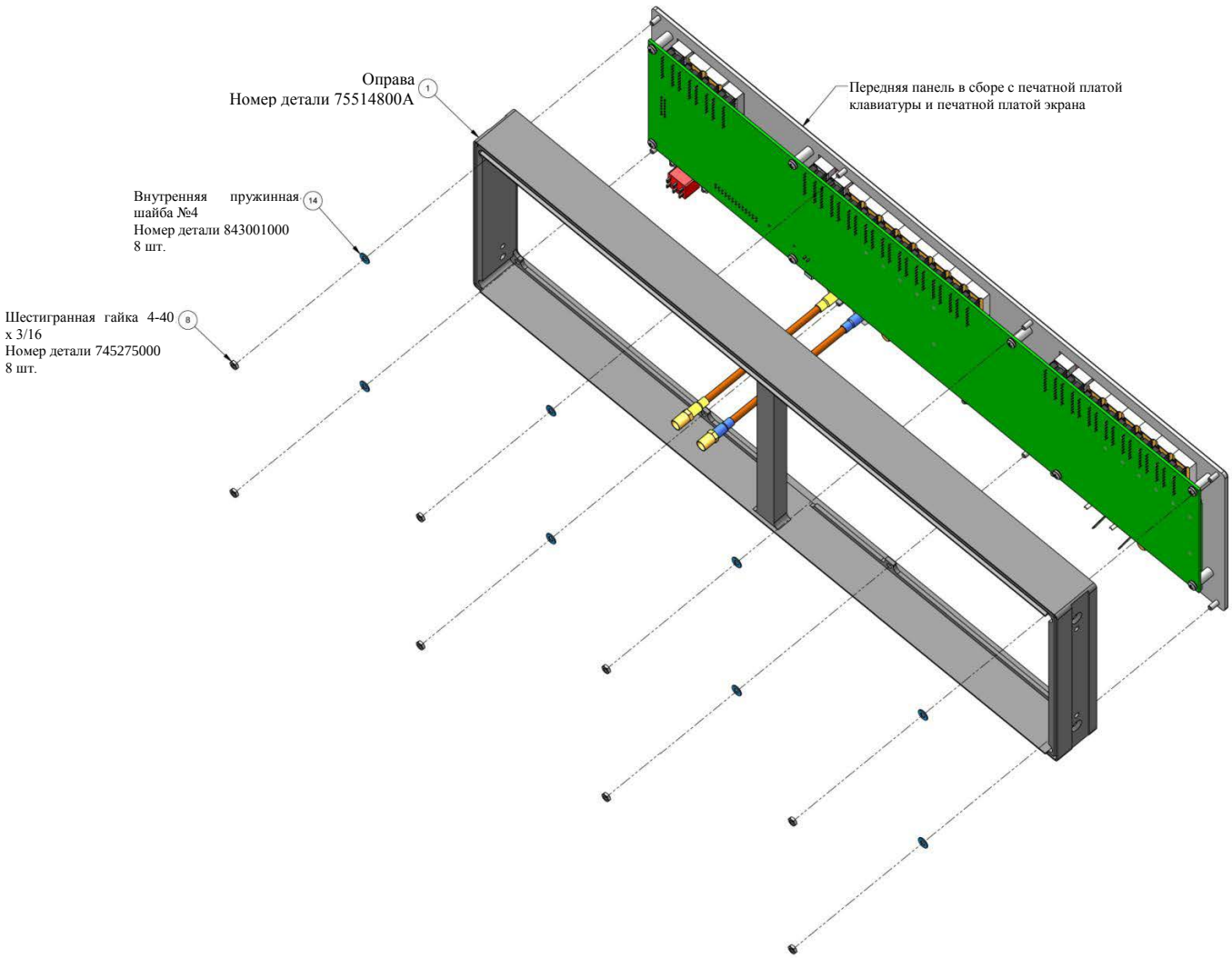



**Рисунок 6-11. Передняя оправа в сборе (A17)**

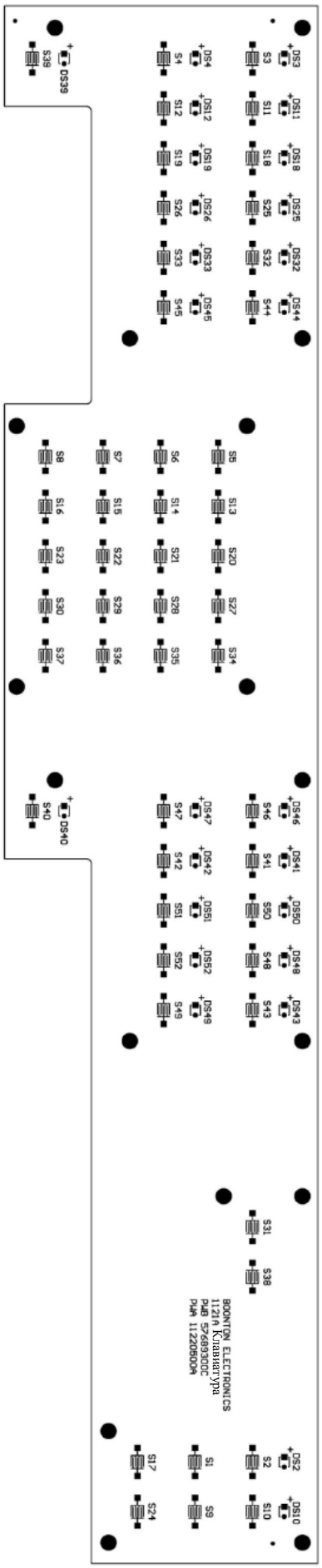



**Рисунок 6-12. Печатная плата клавиатуры «1121A» (A13)**

**11220300A ИЗМ. A ОПРАВА В СБОРЕ 1121A (A17) (Рисунок 6-11)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| ПОЗ. 1 | Оправа 1121A | 04901 | 75514800A | 1 | 75514800A |
| ПОЗ. 2 | Передняя панель 1121A | 04901 | 60360000A | 1 | 60360000A |
| A13 | Печатная плата клавиатуры 1121A | 04901 | 11220500A | 1 | 11220500A |
| ПОЗ. 3 | Клавиатура из силоксанового каучука | 04901 | 75755101A | 1 | 75755101A |
| ПОЗ. 4 | Клавиатура из силоксанового каучука | 04901 | 75755102A | 1 | 75755102A |
| ПОЗ. 5 | Клавиатура из силоксанового каучука | 04901 | 75755103A | 1 | 75755103A |
| ПОЗ. 6 | Клавиатура из силоксанового каучука | 04901 | 75755104A | 1 | 75755104A |
| A12 | Печатная плата дисплея 1121A | 04901 | 11220400A | 1 | 11220400A |
| J2, J3 | Коаксиальный соединитель F BNC | 02660 | UG625B/U | 2 | 479123000 |
| J1, J4 | Разъем с винтовой клеммой для заземления | 74970 | 111-2223-001 | 2 | 47945400A |
| ПОЗ. 19 | Коаксиальный кабельный узел, длина 10 дюймов (ввод) | 04901 | 57223901A | 1 | 57223901A |
| W58 | Коаксиальный кабельный узел (синий) BNC/SMB | 04901 | 57226302A | 1 | 57226302A |
| W59 | Коаксиальный кабельный узел (желтый) BNC/SMB | 04901 | 57226301A | 1 | 57226301A |
| ПОЗ. 15 | Кабельный узел для переключателя питания | 04901 | 57400900A | 1 | 57400900A |

**11220500A ИЗМ. A ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА КЛАВИАТУРЫ 1121A (A13) (Рисунок 6-12)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| J33 | Разъем F 30 позиций, 60 штырей, 0,5 мм SP, экранированный | 55322 | ERF5-030-05,0-L-DV-K-TR | 1 | 49301400A |
| DS2-4 | Красный светодиод T-3/4, сверхминиатюрный, высокоэффективный | 50434 | HLMP-6300 | 3 | 53900800A |
| DS10-12 | Красный светодиод T-3/4, сверхминиатюрный, высокоэффективный | 50434 | HLMP-6300 | 3 | 53900800A |
| DS18-19 | Красный светодиод T-3/4, сверхминиатюрный, высокоэффективный | 50434 | HLMP-6300 | 2 | 53900800A |
| DS25-26 | Красный светодиод T-3/4, сверхминиатюрный, высокоэффективный | 50434 | HLMP-6300 | 2 | 53900800A |
| DS32-33 | Красный светодиод T-3/4, сверхминиатюрный, высокоэффективный | 50434 | HLMP-6300 | 2 | 53900800A |
| DS39-40 | Красный светодиод T-3/4, сверхминиатюрный, высокоэффективный | 50434 | HLMP-6300 | 2 | 53900800A |
| DS41-52 | Красный светодиод T-3/4, сверхминиатюрный, высокоэффективный | 50434 | HLMP-6300 | 12 | 53900800A |

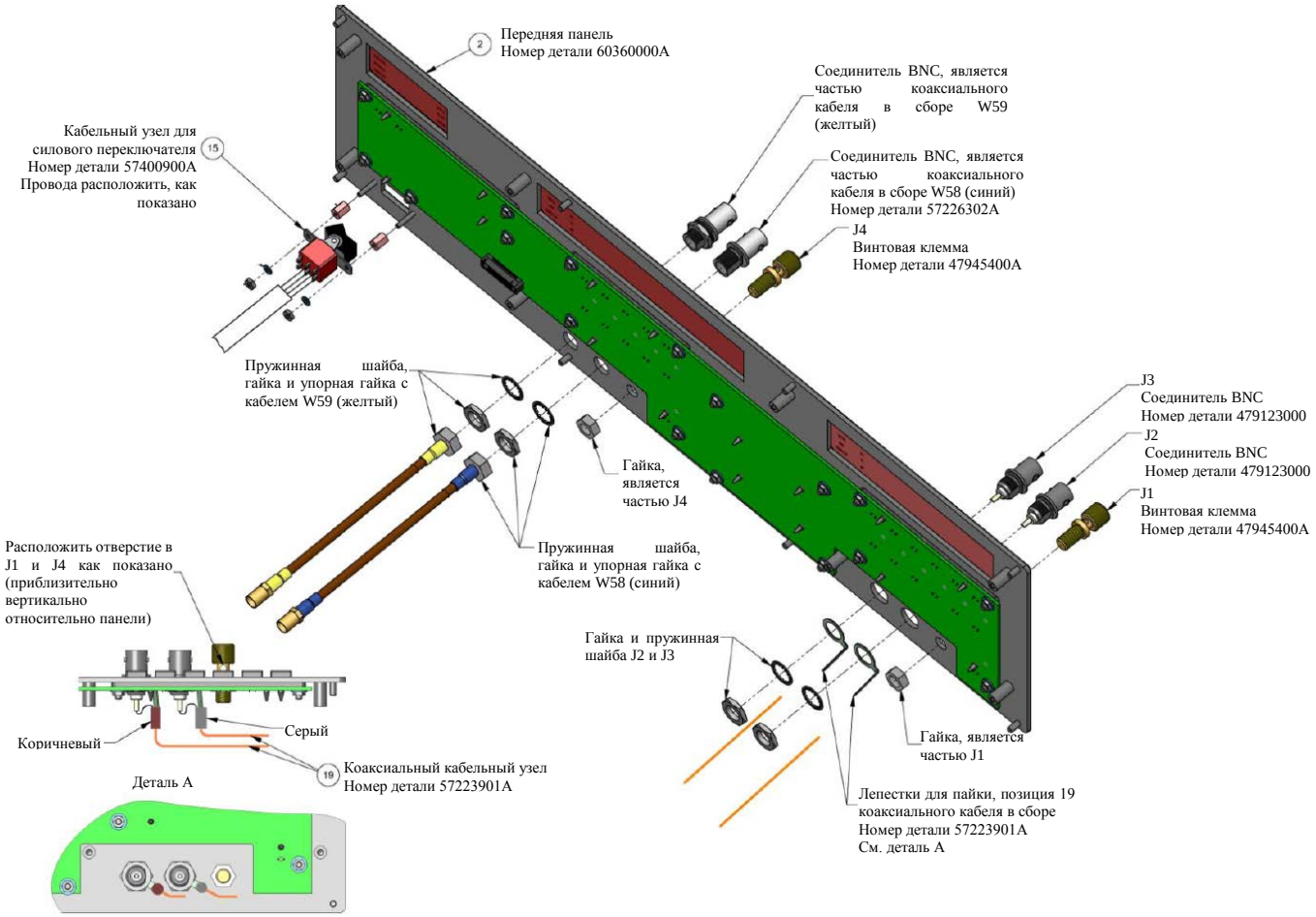



**Рисунок 6-13. Сборочный узел оправы**

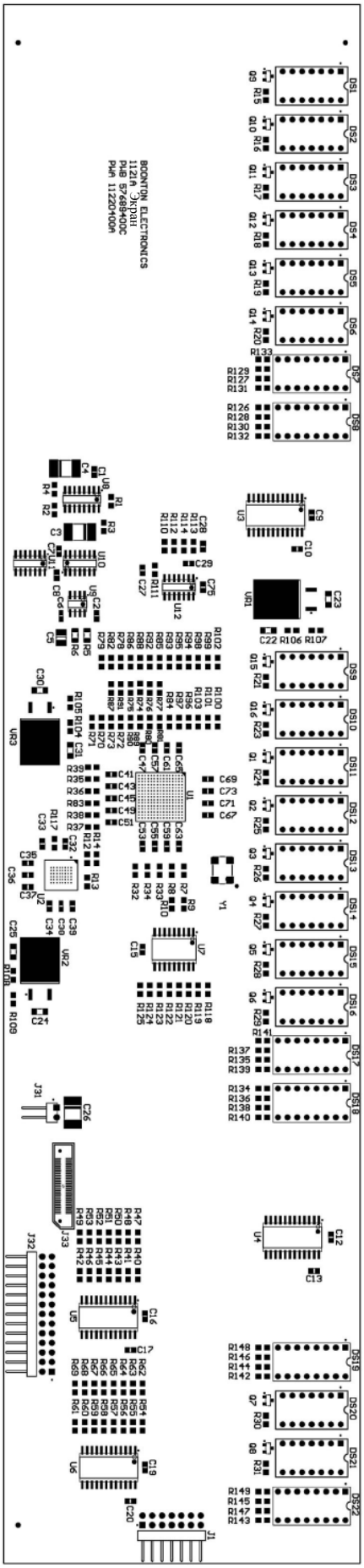



**Рисунок 6-14. Печатная плата экрана «1121A» (A12)**

**11220400A ЗИМ. А ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ЭКРАНА 1121A (A12) (Рисунок 6-14)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C1-2 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| C3, C4 | Танталовый бескорпусный конденсатор 15 мкФ 20% 25 В, малый, 7341 -31 | 31433 | T491D156M025AT | 2 | 24001600A |
| C5 | Танталовый бескорпусный конденсатор 4,7 мкФ 10% 20 В EIA 3528-21 | 31433 | T491B475K020AT | 1 | 24000100A |
| C6 C29 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,01 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C103K5RAC | 2 | 20900400A |
| C7-10 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 4 | 20900500A |
| C12-13 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| C15-17 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 3 | 20900500A |
| C19-20 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 2 | 20900500A |
| C22-25 | Бескорпусный керамический конденсатор 10 мкФ 20% 16 В 1206 | 31433 | C1206C106M4PACTU | 4 | 21000100A |
| C26 | Танталовый бескорпусный конденсатор 100 мкФ 10% 20 В, малый, 7343 | 31433 | T491D107K020AT | 1 | 24001500A |
| C27 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C28 | Бескорпусный керамический конденсатор 1 мкФ 10% 25 В 0805 | 31433 | C0805C105K3RACTU | 1 | 20900600A |
| C30-31 | Бескорпусный керамический конденсатор 10 мкФ 20% 16 В 1206 | 31433 | C1206C106M4PACTU | 2 | 21000100A |
| C32-39 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 8 | 20900500A |
| C41-75 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 35 | 20900500A |
| DS1-6 | Цифровой индикатор 5082-7651 | 28480 | 5082-7651 -DE000 | 6 | 536811000 |
| DS7-8 | Светодиодная панель модели HLMP-2620 | 28480 | HLMP-2620-EF000 | 2 | 536027000 |
| DS9-16 | Цифровой индикатор 5082-7651 | 28480 | 5082-7651 -DE000 | 8 | 536811000 |
| DS17-19 | Светодиодная панель модели HLMP-2620 | 28480 | HLMP-2620-EF000 | 3 | 536027000 |
| DS20-21 | Цифровой индикатор 5082-7651 | 28480 | 5082-7651 -DE000 | 2 | 536811000 |
| DS22 | Светодиодная панель модели HLMP-2620 | 28480 | HLMP-2620-EF000 | 1 | 536027000 |
| J1 | Охватываемый двухрядный разъем, 14 штырей, под прямым углом, 10SP | 55322 | TSW-107-08-F-D-RA | 1 | 49201514A |
| J3 | Охватываемый разъем, 30 позиций, 60 штырей, 0,5 мм, SP | 55322 | ERM5-030-02,0-L-DV-K-TR | 1 | 49201400A |
| J31 | Охватываемый разъем с 2 контактными гнездами, под прямым углом, 1CT | 06383 | MPAS100-2-A | 1 | 47740902A |
| J32 | Охватываемый двухрядный разъем, 26 штырей, под прямым углом, 10SP | 55322 | TSW-113-08-F-D-RA | 1 | 49201526A |
| Q1-16 | Транзистор Дарлингтона PNP MMBTA63LT1G | 1MQ07 | MMBTA63LT1G | 16 | 52902300A |
| R1-2 | Бескорпусный резистор 2,00 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2001F | 2 | 31832900A |
| R3-4 | Бескорпусный резистор 100 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1003F | 2 | 31850000A |
| R5-6 | Бескорпусный резистор 49,9 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4992F | 2 | 31846700A |
| R7-8 | Бескорпусный резистор 47,5 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4752F | 2 | 31846500A |
| R12-14 | Бескорпусный резистор 2,43 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2431F | 3 | 31833700A |
| R15-21, R23-31 | Бескорпусный резистор 4,75 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4751F | 16 | 31836500A |
| R32-39 | Бескорпусный резистор 33,2 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-33R2F | 8 | 31815000A |
| R40-46 | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 7 | 31835000A |
| R47-53 | Бескорпусный резистор 6,34 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6341F | 7 | 31837700A |
| R54-61 | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 8 | 31835000A |
| R62-69 | Бескорпусный резистор 6,34 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-6341F | 8 | 31837700A |
| R70-77 | Бескорпусный резистор 4,75 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4751F | 8 | 31836500A |
| R78-103 | Бескорпусный резистор 150 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1500F | 26 | 31821700A |
| R104 | Бескорпусный резистор 121 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1210F | 1 | 31820800A |
| R105 | Бескорпусный резистор 0,0 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 91639 | CRCW08050000Z0EA | 1 | 31871000A |
| R106 | Бескорпусный резистор 121 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1210F | 1 | 31820800A |
| R107 | Бескорпусный резистор 200 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2000F | 1 | 31822900A |
| R108 | Бескорпусный резистор 121 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1210F | 1 | 31820800A |
| R109 | Бескорпусный резистор 53,6 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-53R6F | 1 | 31817000A |
| R110 | Бескорпусный резистор 2,61 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2611F | 1 | 31834000A |
| R111 | Бескорпусный резистор 1,00 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1001F | 1 | 31830000A |
| R112 | Бескорпусный резистор 3,32 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3321F | 1 | 31835000A |
| R113 | Бескорпусный резистор 200 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2003F | 1 | 31852900A |
| R114 | Бескорпусный резистор 4,75 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-4751F | 1 | 31836500A |
| R117 | Бескорпусный резистор 2,43 K 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-2431F | 1 | 31833700A |
| R118-125 | Бескорпусный резистор 22,1 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-22R1F | 8 | 31813300A |
| R126-149 | Бескорпусный резистор 150 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-1500F | 24 | 31821700A |
| U1 | ИС XILINX SPARTAN ПЛИС XC6SLX9-2CSG225C | 68994 | XC6SLX9-2CSG225C | 1 | 53704400A |
| U2 | ИС XILINX флэш-память ППЗУ 8 Мбит XCF08P 48 штырей | 68994 | XCF08P | 1 | 53704500A |
| U3-6 | ИС SN74LVC4245A восьмиканальный шинный приемопередатчик | 01295 | SN74LVC4245ADW | 4 | 53704600A |
| U7 | ИС ULN2803A массив транзисторов Дарлингтона | 01295 | ULN2803ADW | 1 | 53704700A |
| U8 | ИС SN74LS123 одноходовой мультивибратор | 01295 | SN74LS123DR | 1 | 53704100A |
| U9 | ИС 7555 таймер КМОП SOIC-8 | 34371 | ICM7555IBAZ | 1 | 53805300A |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| U10 | ИС SN74LS02 восьмиканальный, 2 ввода, логический элемент или-не | 01295 | SN74LS02D | 1 | 53704200A |
| U11 | ИС CD4066BM CMOS восьмиканальный двунаправленный переключатель | 01295 | CD4066BM | 1 | 53704300A |
| U12 | ИС LM339 восьмиканальный компаратор 14-SOP | 07263 | LM339M | 1 | 53805200A |
| VR1-3 | ИС LD1086 регулятор положительного напряжения, 3 штыря, D2PAK | K1422 | LS1086D2T | 3 | 53805500A |
| XDS1-6 | Гнездо для ИС с 14 штырями | 00779 | 2-640357-4 | 6 | 473019000 |
| XDS7-8 | Гнездо для ИС с 16 штырями | 00779 | 2-640358-4 | 2 | 473042000 |
| XDS9-16 | Гнездо для ИС с 14 штырями | 00779 | 2-640357-4 | 8 | 473019000 |
| XDS17-19 | Гнездо для ИС с 16 штырями | 00779 | 2-640358-4 | 3 | 473042000 |
| XDS20-S21 | Гнездо для ИС с 14 штырями | 00779 | 2-640357-4 | 2 | 473019000 |
| XDS22 | Гнездо для ИС с 16 штырями | 00779 | 2-640358-4 | 1 | 473042000 |
| Y1 | Кварцевый генератор тактовых частот, 9,83 МГц, 3,3 В, малый, 7,5 x 5 мм | 61429 | FX0-HC730-9.830000 | 1 | 54800100A |

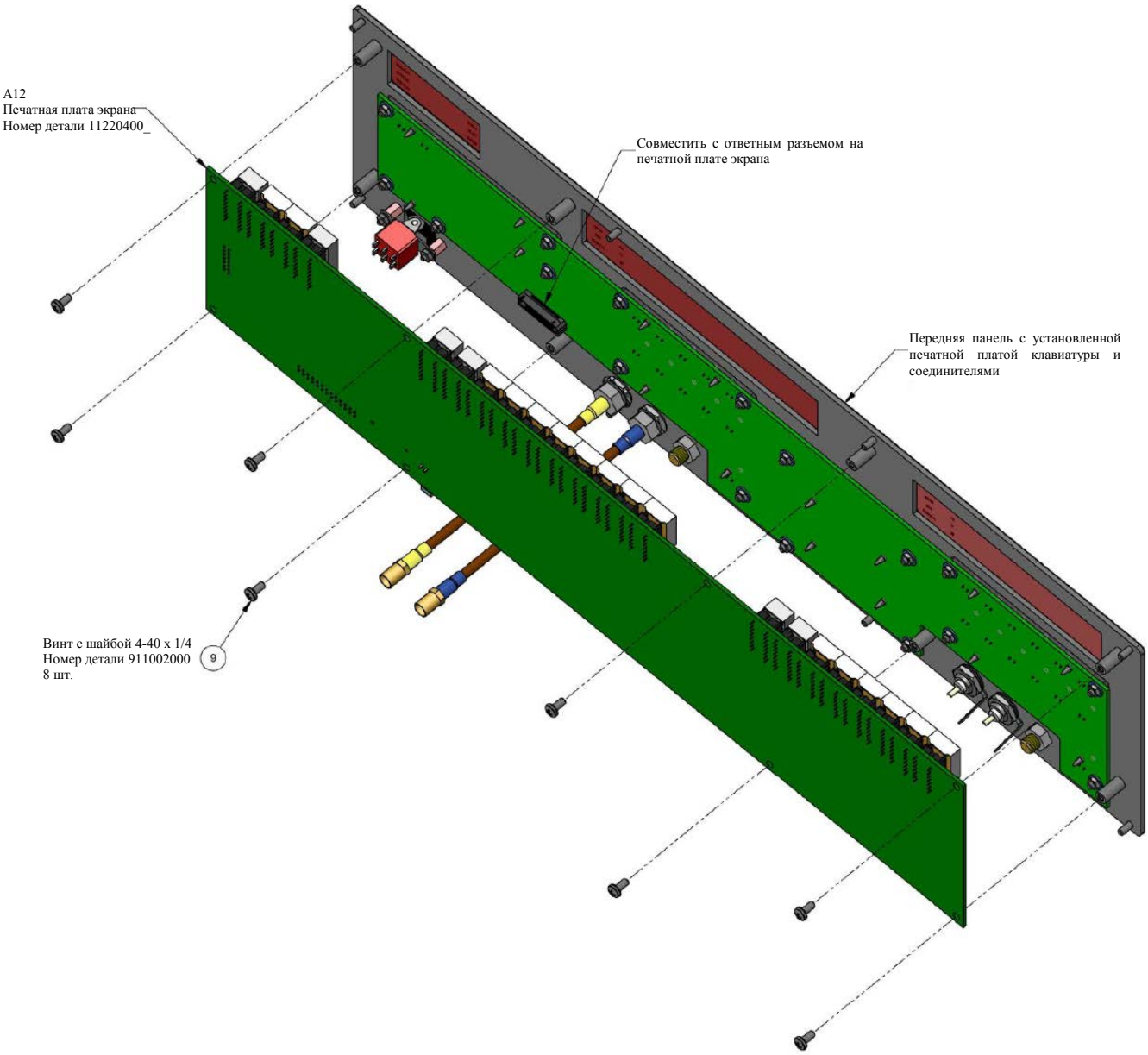



**Рисунок 6-15. Передняя панель в сборе**

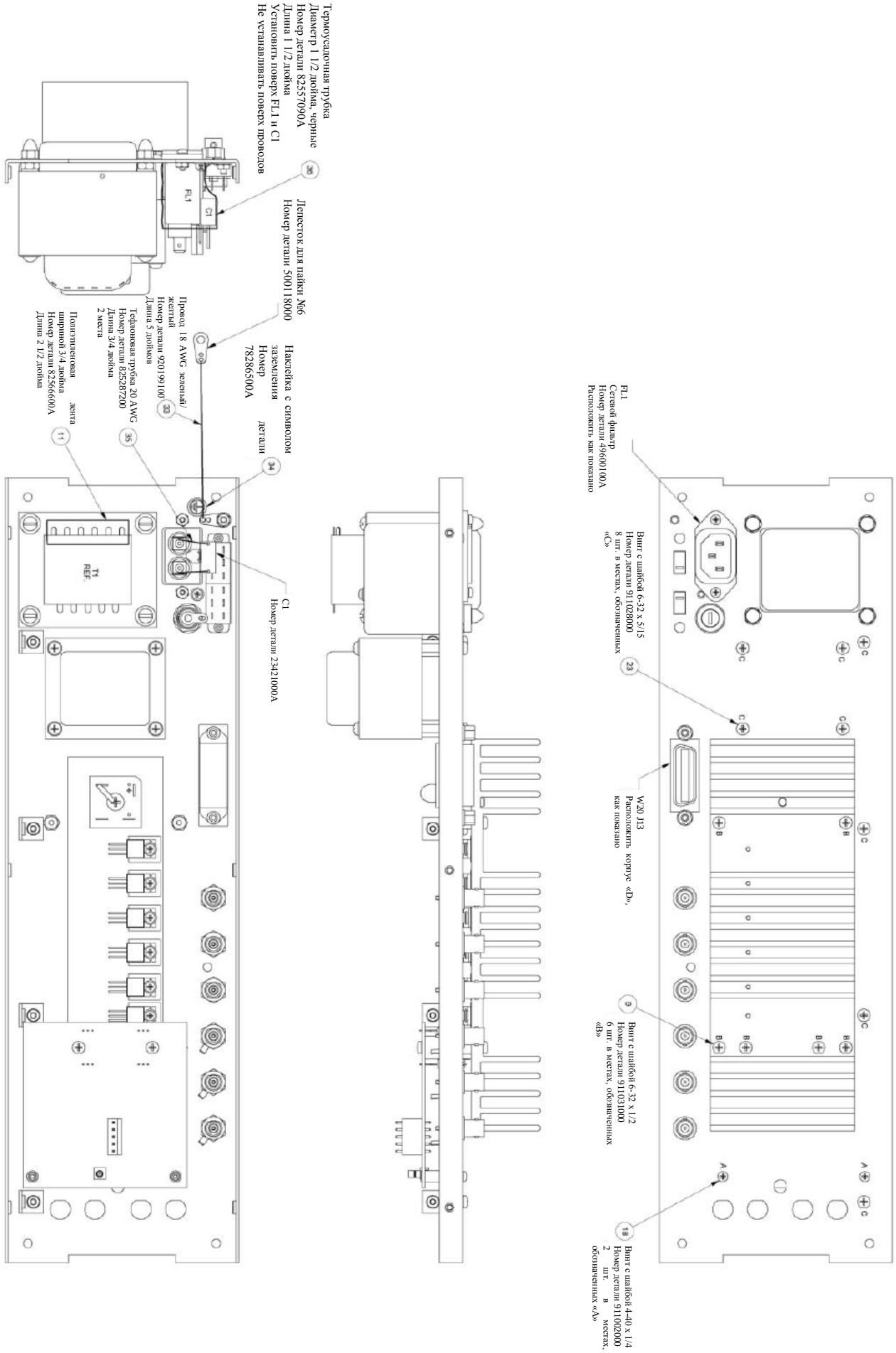



**Рисунок 6-16. Задняя панель в сборе (A21) (лист 1 из 2)**

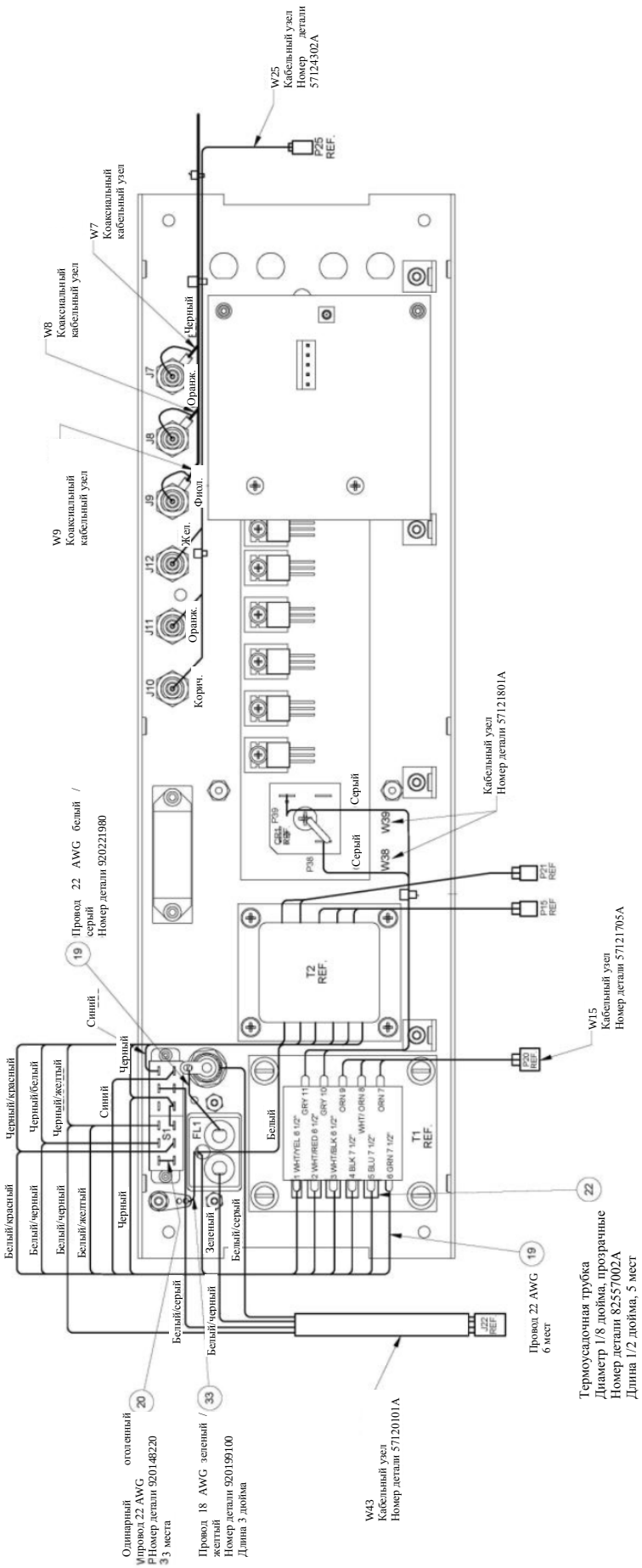



**Рисунок 6-16. Задняя панель в сборе (A21) (лист 2 из 2)**

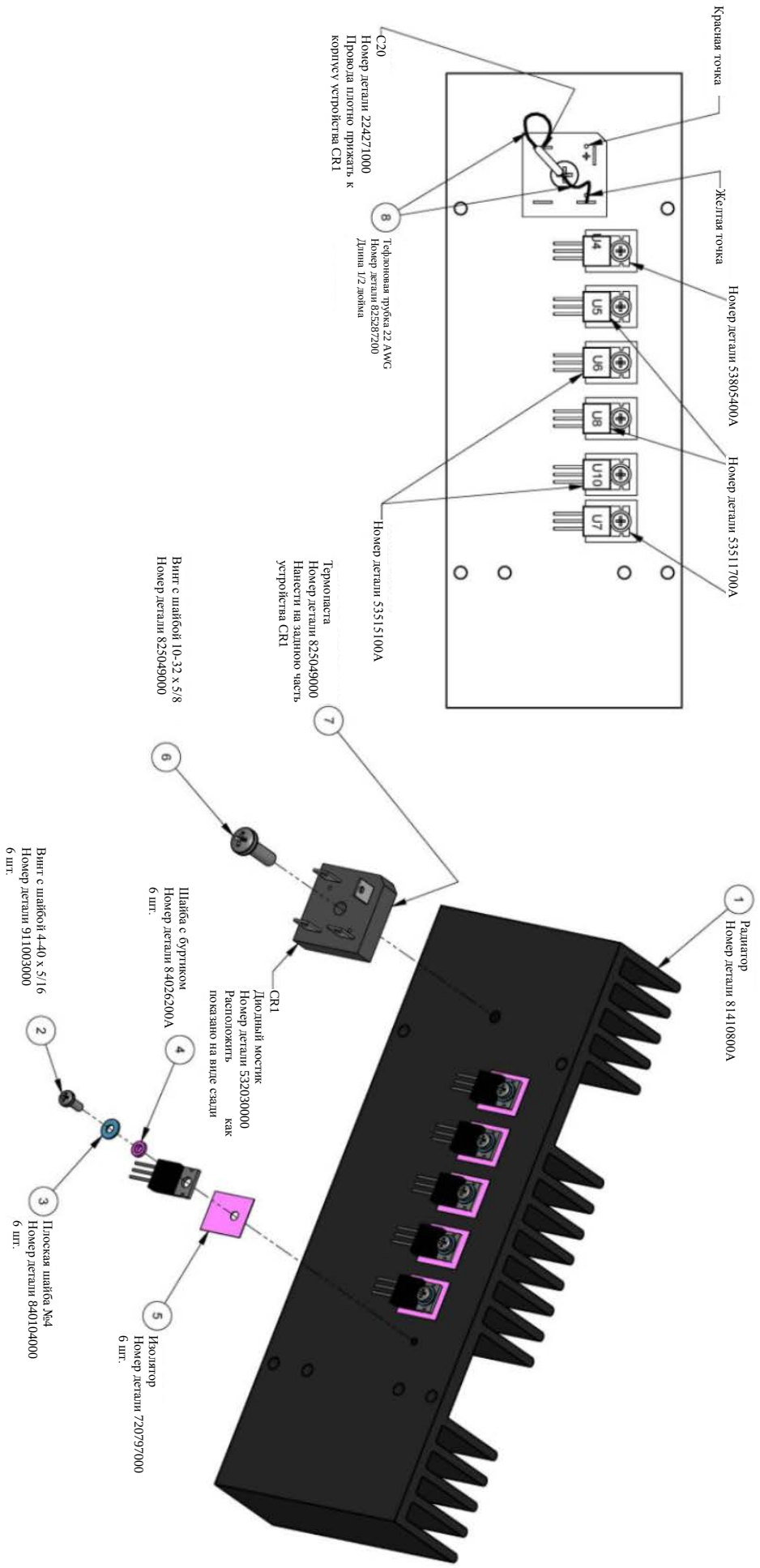



**Рисунок 6-17. Радиатор в сборе (A20)**

**11220700A ИЗМ. A ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ В СБОРЕ 1121A (A21) (Рисунок 6-16)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

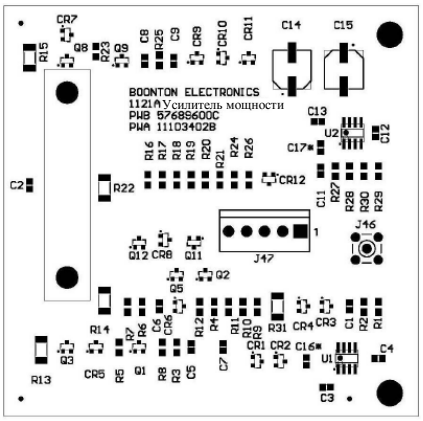
| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| A20 | Радиатор в сборе 1121A | 04901 | 11220800A | 1 | 11220800A |
| A24 | Печатная плата усилителя мощности 1121A | 04901 | 11103402B | 1 | 11103402B |
| C1 | Конденсатор PE 0,1uF 20% 250VAC | 04901 | 23420100A | 1 | 23420100A |
| F1 | Предохранитель 1A 250V SLO-BLO 1/4 DIA X 1 1/4L | 71400 | MDL-1-R | 1 | 54600000A |
| FL1 | Охватываемый разъем для ввода питания, экранированный | 04901 | 49600100A | 1 | 49600100A |
| J7 - J12 | Охватывающий коаксиальный разъем BNC | 02660 | 479123000 | 6 | 479123000 |
| T1 | Трансформатор питания | 04901 | 44609600B | 1 | 44609600B |
| T2 | Трансформатор в сборе | 04901 | 11104700A | 1 | 11104700A |
| W7 | Коаксиальный кабельный узел (черный), длина 22 | 04901 | 57223615A | 1 | 57223615A |
| W8 | Коаксиальный кабельный узел RG316/U длина 22,00 (оранжевый) | 04901 | 57223613A | 1 | 57223613A |
| W9 | Коаксиальный кабельный узел RG316/U длина 23,00 (фиолетовый) | 04901 | 57223614A | 1 | 57223614A |
| W15 | Кабельный узел, провод 22GA 3C длина 10,50 | 04901 | 57121705A | 1 | 57121705A |
| W20 | Плоский кабельный узел, 24 контактных гнезд, GPIB (универсальная интерфейсная шина) | 04901 | 92019800B | 1 | 92019800B |
| W25 | Кабельный узел | 04901 | 57124302A | 1 | 57124302A |
| W38, W39 | Кабельный узел, провод 20GA 1C длина 10,50 | 04901 | 57121801A | 2 | 57121801A |
| W43 | Кабельный узел, провод 24GA 4C длина 10,75 | 04901 | 57120101B | 1 | 57120101B |
| Поз. 1 | Задняя панель 1121A | 04901 | 60360100A | 1 | 60360100A |
| Поз. 6 | Патрон предохранителя, серый, 1/4 x 1-1/4 | 61935 | FEK0031,1666 | 1 | 482114000 |
| Поз. 5 | Держатель предохранителя | 61935 | FEU0031,1673 | 1 | 482117000 |
| Поз. 16 | Крышка блока питания переменного тока | 04901 | 81238700B | 1 | 81238700B |

**11220800A ИЗМ. A РАДИАТОР В СБОРЕ 1121A (A20) (Рисунок 6-17)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| Номер позиции | Описание | КОД CAGE | Номер детали по изготовителю | К-во | Номер детали по «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C20 | Керамический конденсатор 0,01uF 20% 500V | 51406 | DD16F10Z5F103K500V | 1 | 224271000 |
| CR1 | Диодный мост 15A 50V | 5L401 | KBPC1504 | 1 | 532030000 |
| U4 | ИС LM323 регулятор положительного напряжения | 01295 | LM1085IT-5,0/NOPB | 1 | 53805400A |
| U5 U7 U8 | ИС UA7805UC регулятор напряжения | 1MQ07 | MC7805ACTG | 3 | 53511700A |
| U6 U10 | ИС 7905 регулятор напряжения | 1MQ07 | MC7905CTG | 2 | 53515100A |
| Поз. 1 | Готовый радиатор 1121A | 04901 | 81410800A | 1 | 81410800A |
| Поз. 5 | Изолирующая силиконовая подкладка | 55285 | 7403-09FR-51 | 6 | 720797000 |
| Поз. 4 | Шайба с буртиком, наружный диаметр 215, внутренний диаметр 116, 139 | 13103 | 7721-7PPS | 6 | 84026200A |

**11104700A ИЗМ. B ТРАНСФОРМАТОР В СБОРЕ (T1) (Рисунок 6-19)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| Номер позиции | Описание | КОД CAGE | Номер детали по изготовителю | К-во | Номер детали по «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| P15 | Разъем для 3 цепей | 06383 | CE156-22-3-C | 1 | 479406000 |
| P21 | Разъем с 2 штырями | 06383 | CD156F22-2-D | 1 | 479405000 |
| T2 | Трансформатор электропитания | 04901 | 44609800A | 1 | 44609800A |



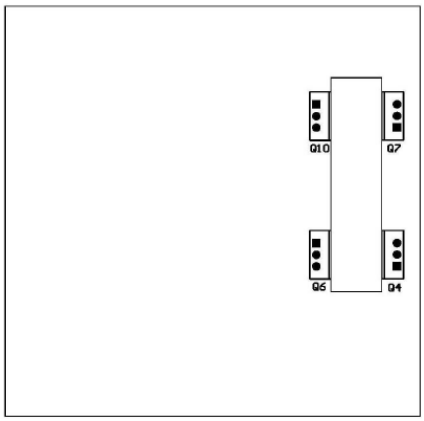



**Рисунок 6-18. Усилитель мощности (A24)**

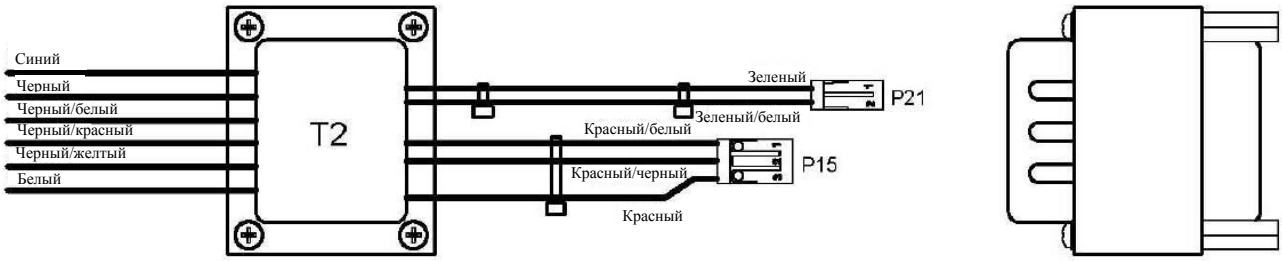



**Рисунок 6-19. Трансформатор в сборе (T1)**

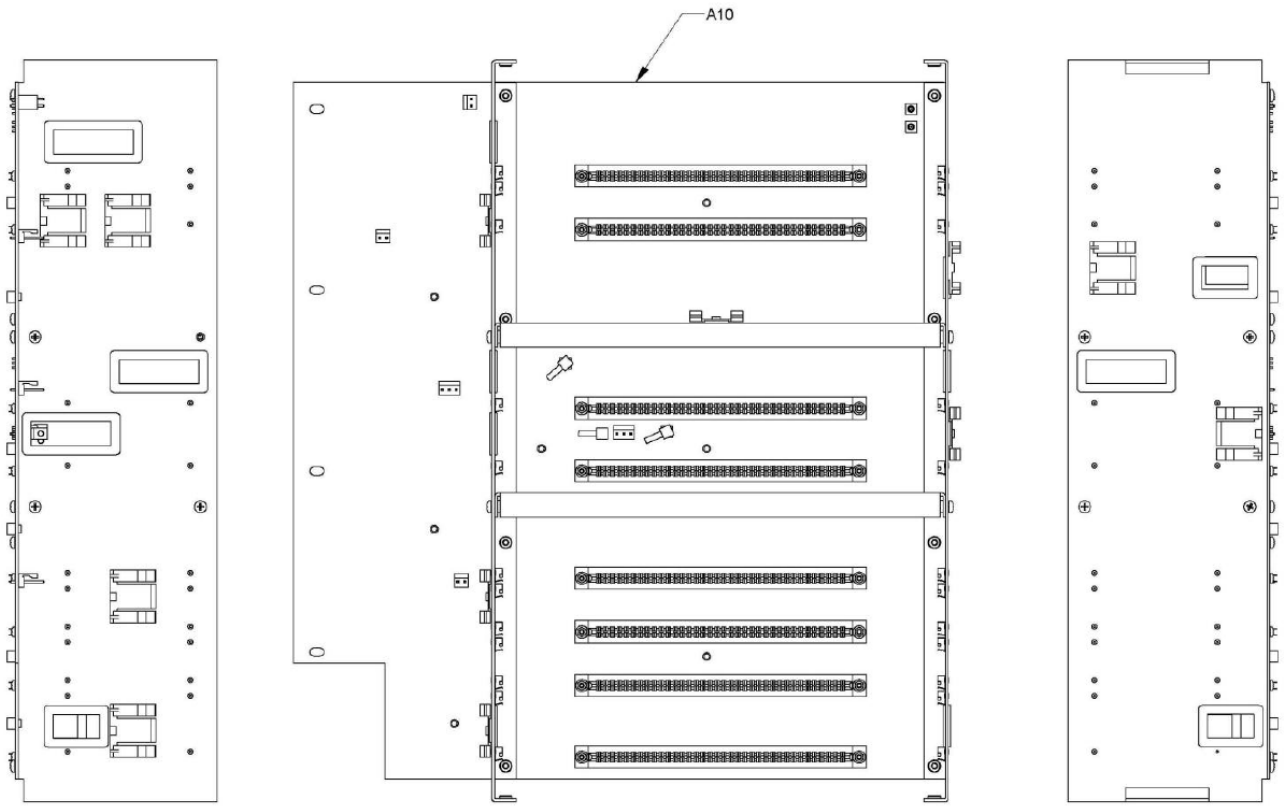



**Рисунок 6-20. Каркас для плат в сборе «1121A» (A18)**

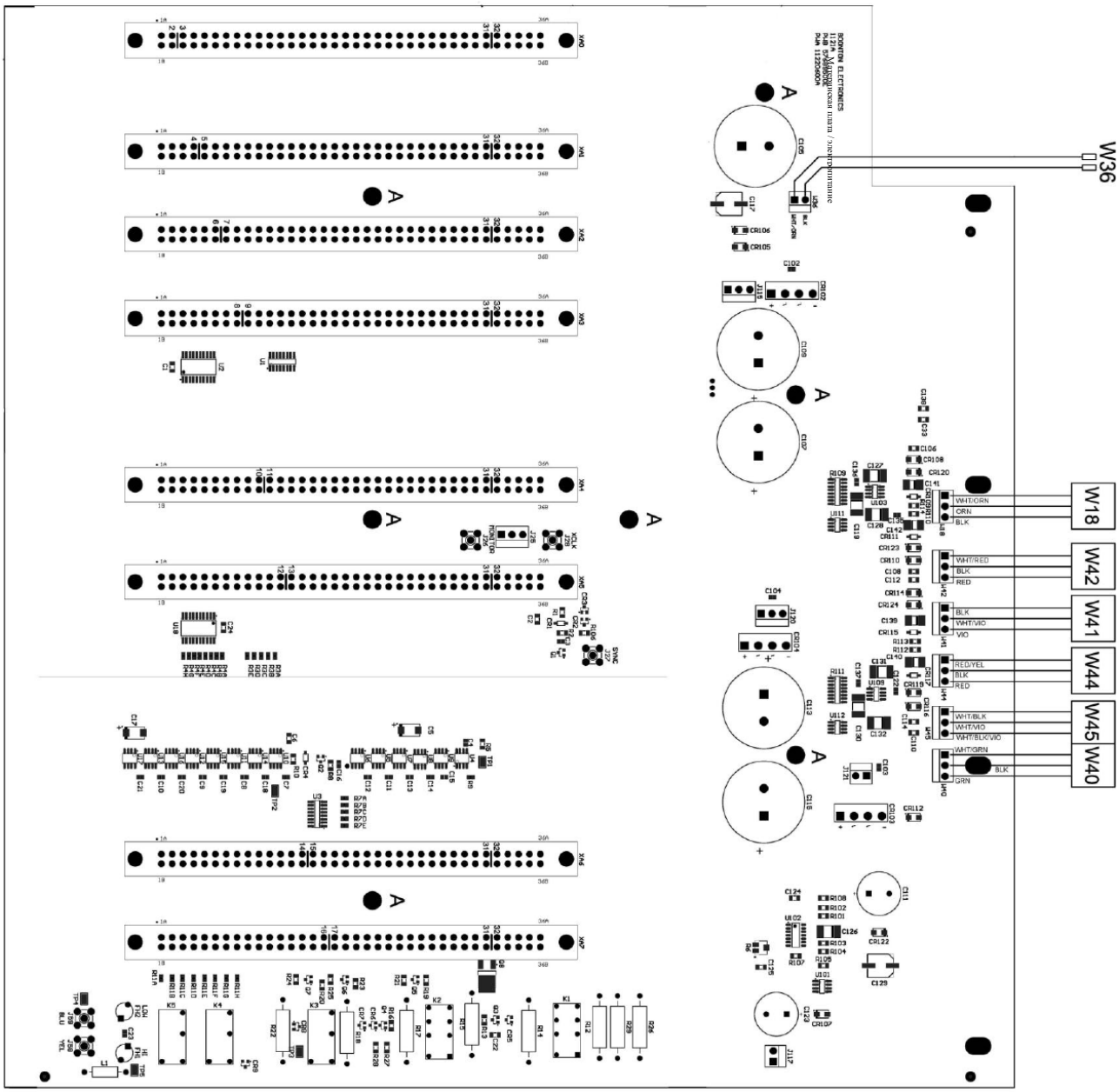



**Рисунок 6-21. Материнская плата «1121A» (A10)**

**11220600A ИЗМ. A МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА / ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ 1121A (A10) (Рисунок 6-22)**
**МОДЕЛЬ: 1121A**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C1-2 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 2 | 22452100A |
| C3-4 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,01 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C103K5RACTU | 2 | 22452300A |
| C5 | Танталовый бескорпусный конденсатор 100 мкФ 10% 20 В малый 7343 | 31433 | T491D107K020AT | 1 | 24001500A |
| C6 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 1 | 22452100A |
| C7-16 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,01 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C103K5RACTU | 10 | 22452300A |
| C17 | Танталовый бескорпусный конденсатор 100 мкФ 10% 20 В малый 7343 | 31433 | T491D107K020AT | 1 | 24001500A |
| C18-21 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,01 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C103K5RACTU | 4 | 22452300A |
| C22 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 1 | 22452100A |
| C23 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,22 мкФ 10% 100 В 0805 | 31433 | C0805C224K1RACTU | 1 | 20900800A |
| C24 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 1 | 22452100A |
| C102-104 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,01 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C103K5RACTU | 3 | 22452300A |
| C105 | Электролитический конденсатор 6800 мкФ 20% 50 В | 54473 | ECE-S1HG682U | 1 | 28338400A |
| C106 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 1 | 22452100A |
| C107 | Электролитический конденсатор 6800uF 20% 50 В | 54473 | ECE-S1HG682U | 1 | 28338400A |
| C108 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50V 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 1 | 22452100A |
| C109 | Электролитический конденсатор 6800 мкФ 20% 50V | 54473 | ECE-S1HG682U | 1 | 28338400A |
| C110 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50V 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 1 | 22452100A |
| C111 | Электролитический конденсатор 4700 мкФ 20% 16V | 55680 | UVX1C472MHA | 1 | 283352000 |
| C112 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 1 | 22452100A |
| C113 | Электролитический конденсатор 6800 мкФ 20% 50 В | 54473 | ECE-S1HG682U | 1 | 28338400A |
| C114 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 1 | 22452100A |
| C115 | Электролитический конденсатор 6800 мкФ 20% 50 В | 54473 | ECE-S1HG682U | 1 | 28338400A |
| C117 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | ECEV1EA101P | 1 | 28339300A |
| C119 | Танталовый бескорпусный конденсатор 10 мкФ 20% 35 В 7343-73 | 04222 | TPSE106M035R0200 | 1 | 28341800A |
| C122 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 1 | 20900500A |
| C123 | Электролитический конденсатор 2200 мкФ 20% 35 В | 90201 | TKR222M1VK32V | 1 | 283351000 |
| C124-125 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В 1206 | 31433 | C1206C104M5UACTU | 2 | 22452100A |
| C126-128 | Танталовый бескорпусный конденсатор 10 мкФ 20% 35 В 7343-73 | 04222 | TPSE106M035R0200 | 3 | 28341800A |
| C129 | Электролитический конденсатор 100 мкФ 20% 25 В, малый, размер F | 54473 | ECEV1EA101P | 1 | 28339300A |
| C130-132 | Танталовый бескорпусный конденсатор 10 мкФ 20% 35 В 7343-73 | 04222 | TPSE106M035R0200 | 3 | 28341800A |
| C135-137 | Бескорпусный керамический конденсатор 0,1 мкФ 10% 50 В 0805 | 31433 | C0805C104K5RAC | 3 | 20900500A |
| CR1 | Диод с барьером Шотки IN6263W SOD-123 | 12060 | 1N6263W-7-F | 1 | 53101900A |
| CR2-3 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 2 | 53100000A |
| CR4 | Диод с барьером Шотки IN6263W SOD-123 | 12060 | 1N6263W-7-F | 1 | 53101900A |
| CR5-9 | Диод MMBD914 SOT-23 | 1MQ07 | MMBD914LT1G | 5 | 53100000A |
| CR102-104 | Диодный мост RS-401S FWLD-50 | 11961 | FWLD-50 | 3 | 532028000 |
| CR105-108 | Диод ES1A 1A 50PIV SMA/DO-214AC | 07263 | ES1A | 4 | 53102000A |
| CR109 | Опорный стабилитрон 12V 5% MMSZ5242B SOD-123 | 1MQ07 | MMSZ5242BT1G | 1 | 53102100A |
| CR110 | Диод ES1A 1A 50PIV SMA/DO-214AC | 07263 | ES1A | 1 | 53102000A |
| CR111 | Опорный стабилитрон 12V 5% MMSZ5242B SOD-123 | 1MQ07 | MMSZ5242BT1G | 1 | 53102100A |
| CR112, CR114 | Диод ES1A 1A 50PIV SMA/DO-214AC | 07263 | ES1A | 2 | 53102000A |
| CR115 | Опорный стабилитрон 12 В 5% MMSZ5242B SOD-123 | 1MQ07 | MMSZ5242BT1G | 1 | 53102100A |
| CR116 | Диод ES1A 1A 50PIV SMA/DO-214AC | 07263 | ES1A | 1 | 53102000A |
| CR117 | Опорный стабилитрон 12 В 5% MMSZ5242B SOD-123 | 1MQ07 | MMSZ5242BT1G | 1 | 53102100A |
| CR119-120 | Диод ES1A 1A 50PIV SMA/DO-214AC | 07263 | ES1A | 2 | 53102000A |
| CR122-124 | Диод ES1A 1A 50PIV SMA/DO-214AC | 07263 | ES1A | 3 | 53102000A |
| FH1-2 | Держатель предохранителя на печатной плате, вертикально монтируемый микроскопический предохранитель | 75915 | 281005 | 2 | 48211801A |
| J25 | Охватываемый поляризованный разъем с 3 штырями, 156 SP | 00779 | 3-641208-3 | 1 | 477343000 |
| J26-28, J58-59 | Разъем охватываемый «SMB», 50 Ом, прямой | 95077 | 2385-0001 | 5 | 477317000 |
| J115, J118, J120 | Охватываемый поляризованный разъем с 3 штырями, 156 SP | 00779 | 3-641208-3 | 3 | 477343000 |
| J117, J121 | Охватываемый поляризованный разъем с 2 штырями, 156 SP | 00779 | 3-641208-2 | 2 | 477342000 |
| K1-2 | Реле DPDT (двухполюсная группа переключающих контактов) 2 с перекидным контактом, 12 В постоянного тока | 8Z697 | DS2E-M-DC12V | 2 | 47105700A |
| K3 -5 | Реле с нормально разомкнутым контактом, 12 В, для работы в тяжелом режиме | 61725 | JY-12H-K | 3 | 47105800A |
| L1 | Индуктор 5,6 мкГн 10% | 24226 | 15M561K | 1 | 400308000 |
| Q1-Q7 | Транзистор NPN 3904 SOT-23 | 1MQ07 | MMBT3904TT1G | 7 | 52817800A |
| Q8 | Кремниевый транзистор большой мощности MJD44H11 8A 80 В корпус DPAK | 1MQ07 | MJD44H11G | 1 | 52902200A |
| R1 | Бескорпусный резистор 511 Ом 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-5110F | 1 | 33726800A |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R2 | Бескорпусный резистор 2,21 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-0805-2211F | 1 | 31933300A |
| R3A-E, R4A-H | Бескорпусный резистор 332 Ом 1% 1/8 Вт 0805 | 4S177 | RCI-0805-3320-F | 13 | 31825000A |
| R5 | Бескорпусный резистор 475 Ом 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-4750F | 1 | 33726500A |
| R6 | Бескорпусный регулируемый резистор 1 К 10% 0,5 Вт, кермет, малый | 32997 | 3314J-1 -102 | 1 | 32300300A |
| R8,R101-102, R107 | Бескорпусный резистор 1 К 1% 100 млн$^{-1}$ 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-1001F | 4 | 33730000A |
| R9 | Бескорпусный резистор 332 Ом 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-3320F | 1 | 33725000A |
| R10 | Бескорпусный резистор 511 Ом 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-5110F | 1 | 33726800A |
| R12 | Металлопленочный резистор 200 Ом 0,1% 1/2 Вт | 91637 | CMF-65-200R0-B-T9 | 1 | 32677600A |
| R13 | Бескорпусный резистор 2,0 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-2001F | 1 | 33732900A |
| R15 | Металлопленочный резистор 450,0 Ом 0,1% 1/2 Вт | 91637 | CMF-65-450R0-B-T9 | 1 | 32677300A |
| R16 | Бескорпусный резистор 2,0 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-2001F | 1 | 33732900A |
| R17 | Металлопленочный резистор 55,5 Ом 0,1% 1 Вт | 91637 | CMF-70-55R50-B-T9 | 1 | 32677100A |
| R18 | Металлопленочный резистор 100,0 Ом 0,1% 1 Вт | 91637 | CMF-65-100R0-B-T9 | 1 | 32677200A |
| R19-R20 | Бескорпусный резистор 2,0 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-2001F | 2 | 33732900A |
| R21 | Бескорпусный резистор 100 Ом 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-1000F | 1 | 33720000A |
| R22 | Металлопленочный резистор 450,0 Ом 0,1% 1/2 Вт | 91637 | CMF-65-450R0-B-T9 | 1 | 32677300A |
| R23 | Бескорпусный резистор 2,0 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-2001F | 1 | 33732900A |
| R24-25 | Бескорпусный резистор 100 Ом 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-1000F | 2 | 33720000A |
| R26 | Металлопленочный резистор 100,0 Ом 0,1% 1 Вт | 91637 | CMF-65-100R0-B-T9 | 1 | 32677200A |
| R27 | Бескорпусный резистор 2,74 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-2741F | 1 | 31934200A |
| R28 | Бескорпусный резистор 3,09 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-3091F | 1 | 31934700A |
| R29 | Металлопленочный резистор 100,0 Ом 0,1% 1 Вт | 91637 | CMF-65-100R0-B-T9 | 1 | 32677200A |
| R103 | Бескорпусный резистор 100 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-1003 | 1 | 31950000A |
| R104 | Бескорпусный резистор 10,0 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-1002 | 1 | 31940000A |
| R105 | Бескорпусный резистор 3,01 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-3011 | 1 | 31934600A |
| R106 | Бескорпусный резистор 100 Ом 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-1000F | 1 | 33720000A |
| R108 | Бескорпусный резистор 100 К 1% 1/4 Вт 1206 | 4S177 | RCI-1206-1003 | 1 | 31950000A |
| R109 | Резистор цепи 10 К 0,1% 1,5 Вт SOIC-16 | 54789 | NOMCT16031002A | 1 | 34600500A |
| R110 | Бескорпусный резистор 301 Ом 1% 100 млн$^{-1}$ 1206 | 4S177 | RCI-1206-3010F | 1 | 33724600A |
| R111 | Резистор цепи 10 К 0,1% 1,5 Вт SOIC-16 | 54789 | NOMCT16031002A | 1 | 34600500A |
| R112-114 | Бескорпусный резистор 301 Ом 1% 100 млн$^{-1}$ 1206 | 4S177 | RCI-1206-3010F | 3 | 33724600A |
| U1 | ИС SN74LS138 декодер / уплотнитель каналов SOIC-16 | 01295 | SN74LS138D | 1 | 53704000A |
| U2 | ИС SN74LS541 восьмиканальный буфер SOIC-20 | 01295 | SN74LS541DW | 1 | 53703900A |
| U3 | ИС SN74LS138 декодер / уплотнитель каналов SOIC-16 | 01295 | SN74LS138D | 1 | 53704000A |
| U4-17 | ИС HCPL-0601 одноканальная оптопара | 28480 | HCPL-0601 | 14 | 53900700A |
| U18 | ИС SN74LS541 восьмиканальный буфер SOIC-20 | 01295 | SN74LS541DW | 1 | 53703900A |
| U101 | ИИС С MC78L05 100 мА регулятор напряжения | 1MQ07 | MC78L05ABDG | 1 | 53805100A |
| U102 | ИС LM339 четырехканальный компаратор 14-SOP | 07263 | LM339M | 1 | 53805200A |
| U103, U109 | ИС TL072A операционный усилитель с низким уровнем шума SOIC-8 | 01295 | TL072ACD | 2 | 53805000A |
| U111-112 | ИС REF01 опорное напряжение 10 В SOIC-8 | 51640 | REF01CSZ | 2 | 53804900A |
| W18 | Кабельный узел, провод 24GA 3C, длина 2,75 | 04901 | 57120309A | 1 | 57120309A |
| W36 | Кабельный узел, провод 22GA 2C, длина 6,50 | 04901 | 571206000 | 1 | 571206000 |
| W41 | Кабельный узел, провод 24GA 3C, длина 2,75 | 04901 | 57120310A | 1 | 57120310A |
| W40 | Кабельный узел, провод 24GA 3C, длина 2,75 | 04901 | 57120311A | 1 | 57120311A |
| W42 | Кабельный узел, провод 24GA 3C, длина 2,75 | 04901 | 57120312A | 1 | 57120312A |
| W44 | Кабельный узел, провод 24GA 3C, длина 2,75 | 04901 | 57120313A | 1 | 57120313A |
| W45 | Кабельный узел, провод 24GA 3C, длина 2,75 | 01901 | 57120314A | 1 | 57120314A |
| XA0-7 | Двухрядный охватывающий разъем с 36 штырями, на кромке платы | 54453 | EBM36DRTH | 8 | 49301336A |

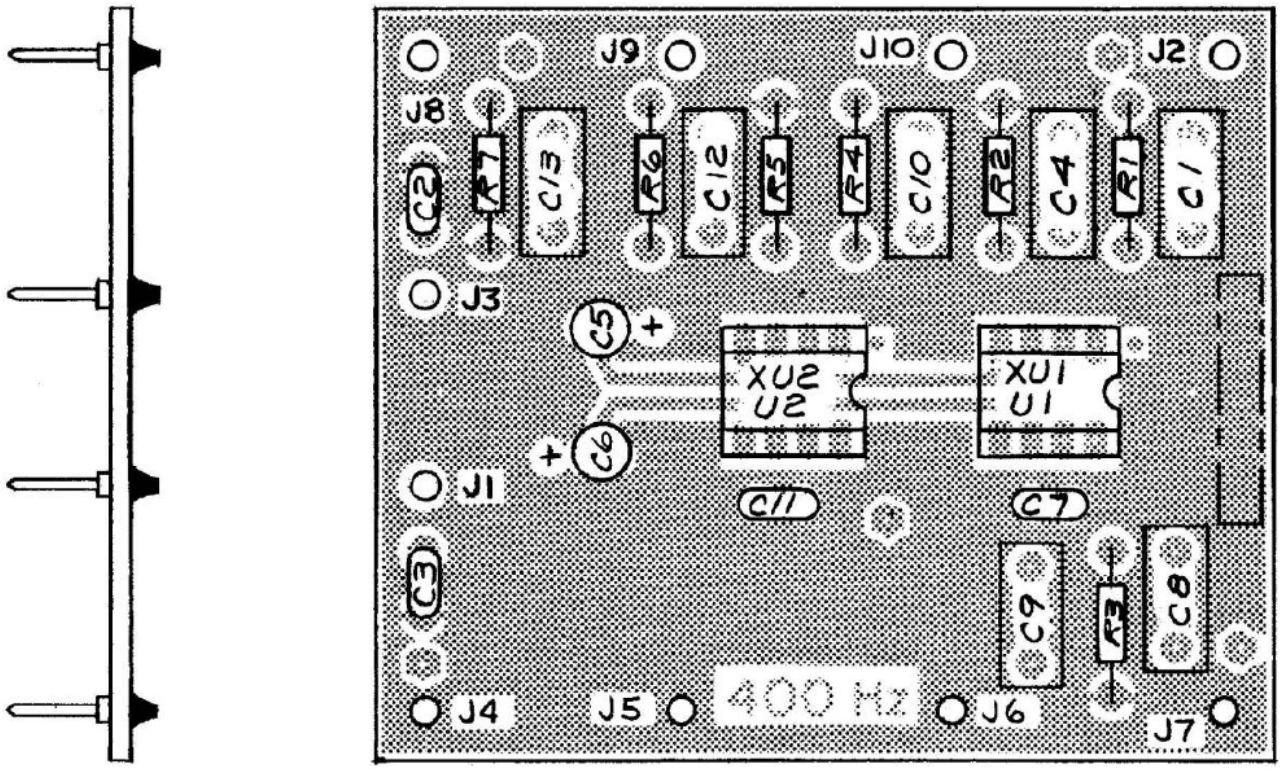



**Рисунок 6-22. Печатная плата фильтра высоких частот 400 Гц**

**11203800A ИЗМ. В ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ФИЛЬТРА ВЫСОКИХ ЧАСТОТ 400 Гц (Рисунок 6-23)**
**МОДЕЛЬ: 1121**

| НОМЕР ПОЗИЦИИ | ОПИСАНИЕ | КОД CAGE | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО ИЗГОТОВИТЕЛЮ | К-ВО | НОМЕР ДЕТАЛИ ПО «ВЕС» |
|---|---|---|---|---|---|
| C7,11 | Слюдяной конденсатор 20 пФ 5% 300 В | 14655 | CD5CC200J | 2 | 205017000 |
| C2,3 | Керамический конденсатор 0,1 мкФ 20% 50 В | 04222 | SR215E104MAA | 2 | 224268000 |
| C1,4,8-10 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,022 мкФ 2% 50 В | 14752 | 652A-1-A2236 | 5 | 234166000 |
| C12-13 | Металлизированный полипропиленовый пленочный конденсатор 0,033 мкФ 2% 50 В | 27735 | MPC-53-.033-50-2 | 2 | 23417600A |
| C5-6 | Электролитический конденсатор 10 мкФ 20% 25 В | 54217 | SM-25-VB-10-M | 2 | 283336000 |
| R6 | Металлопленочный резистор 1,10 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED1K100F | 1 | 341304000 |
| R4 | Металлопленочный резистор 4,32 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED4K320F | 1 | 341361000 |
| R1 | Металлопленочный резистор 4,75 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED4K750F | 1 | 341365000 |
| R3 | Металлопленочный резистор 6,19 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED6K190F | 1 | 341376000 |
| R5 | Металлопленочный резистор 28,7 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED28K70F | 1 | 341444000 |
| R2 | Металлопленочный резистор 45,3 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED45K30F | 1 | 341463000 |
| R7 | Металлопленочный резистор 121 К 1% 1/4 Вт | 19701 | 5043ED121K0F | 1 | 341508000 |
| XU1-2 | Гнездо для ИС с 8 штырями | 06776 | ICN-083-S3-G | 2 | 473041000 |
| J1-10 | Клемма, наружный диаметр 0,040, длина 0,270, 0,062М | 18310 | 09-7148-2-035 | 10 | 510038000 |
| U1-2 | ИС 5534AN операционный усилитель | 18324 | NE5534AN | 2 | 535061000 |

# РАЗДЕЛ 7 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

**ТАБЛИЦА 7-1. СПИСОК СХЕМ**


| Рисунок | | Страница |
|---|---|---|
| Figure 7-1. | Main Frame Schematic | 7-3 |
| Figure 7-2. | Input Board A0 Parts Locatoin Diagram | 7-4 |
| Figure 7-3. | Input Board A0 Schematic | 7-5 |
| Figure 7-4. | Filter Board A1 Parts Location Diagram | 7-6 |
| Figure 7-5. | Filter board A1 Schematic | 7-7 |
| Figure 7-6. | Notch Board A2 Parts Location Diagram | 7-8 |
| Figure 7-7. | Notch Board A2.1 Schematic | 7-9 |
| Figure 7-8. | Notch Board A2.2 Schematic | 7-11 |
| Figure 7-9. | Detector Board A3 Parts Location Diagram | 7-12 |
| Figure 7-10. | Detector Board A3.1 Schematic | 7-13 |
| Figure 7-11. | Detector Board A3.2 Schematic | 7-15 |
| Figure 7-12. | Counter Board A4 Parts Location Diagram | 7-16 |
| Figure 7-13. | Counter board A4 Schematic | 7-17 |
| Figure 7-14. | C.P.U. Board A5 Parts Location Diagram | 7-18 |
| Figure 7-15. | C.P.U. Board A5 Schematic | 7-19 |
| Figure 7-16. | Source Board A6 Parts Location Diagram | 7-20 |
| Figure 7-17. | Source Board A6.1 Schematic | 7-21 |
| Figure 7-18. | Source Board A6.2 Schematiac | 7-23 |
| Figure 7-19. | Output Board A7 Parts Location Diagram | 7-24 |
| Figure 7-20. | Output Board A7 Schematic | 7-25 |
| Figure 7-21. | Mother Board A10 Parts Location Diagram | 7-26 |
| Figure 7-22. | Mother Board A10 Schematic | 7-27 |
| Figure 7-23. | Power Supply A11 Parts Location Diagram | 7-28 |
| Figure 7-24. | Power Supply A11.1 Schematic | 7-29 |
| Figure 7-25. | Power Supply A11.2 Schematic | 7-31 |
| Figure 7-26. | Display Board A12 Parts Location Diagram | 7-32 |
| Figure 7-27. | Display Board A12 Schematic | 7-33 |
| Figure 7-28. | Key Board A13 Parts Location Diagram | 7-34 |
| Figure 7-29. | Key Board A13 Schematic | 7-35 |
| Figure 7-30. | Amplifier Board A24 Parts Location Diagram | 7-36 |
| Figure 7-31. | Amplifier Board A24 Schematic | 7-36 |
| Figure 7-32. | 400 Hz Board A1A30 Parts Location Diagram | 7-37 |
| Figure 7-33. | 400 Hz Board A1A30 Schematic | 7-37 |
| Figure 7-34. | CCITT Board A1A31 Parts Location Diagram | 7-38 |
| Figure 7-35. | CCITT Board A1A31 Schematic | 7-38 |
| Figure 7-36. | CCIR Board A1A32, A33 Parts Location Diagram | 7-39 |
| Figure 7-37. | CCIr Board A1A32, A33 Schematic | 7-39 |
| Figure 7-38. | A,B,C WTNG Board A1A34,35,36 Parts Loc. Diagram | 7-40 |
| Figure 7-39. | A,B,C WTNG Board A1A34,35,36 Schematic | 7-40 |
| Figure 7-40. | AUDIO Board A1A37 Parts Location Diagram | 7-41 |
| Figure 7-41. | AUDIO Board A1A37 Schematic | 7-41 |
| Figure 7-42. | C-MESSAGE Board A1A38 Parts Location Diagram | 7-42 |
| Figure 7-43. | C-MESSAGE Board A1A38 Schematic | 7-42 |

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

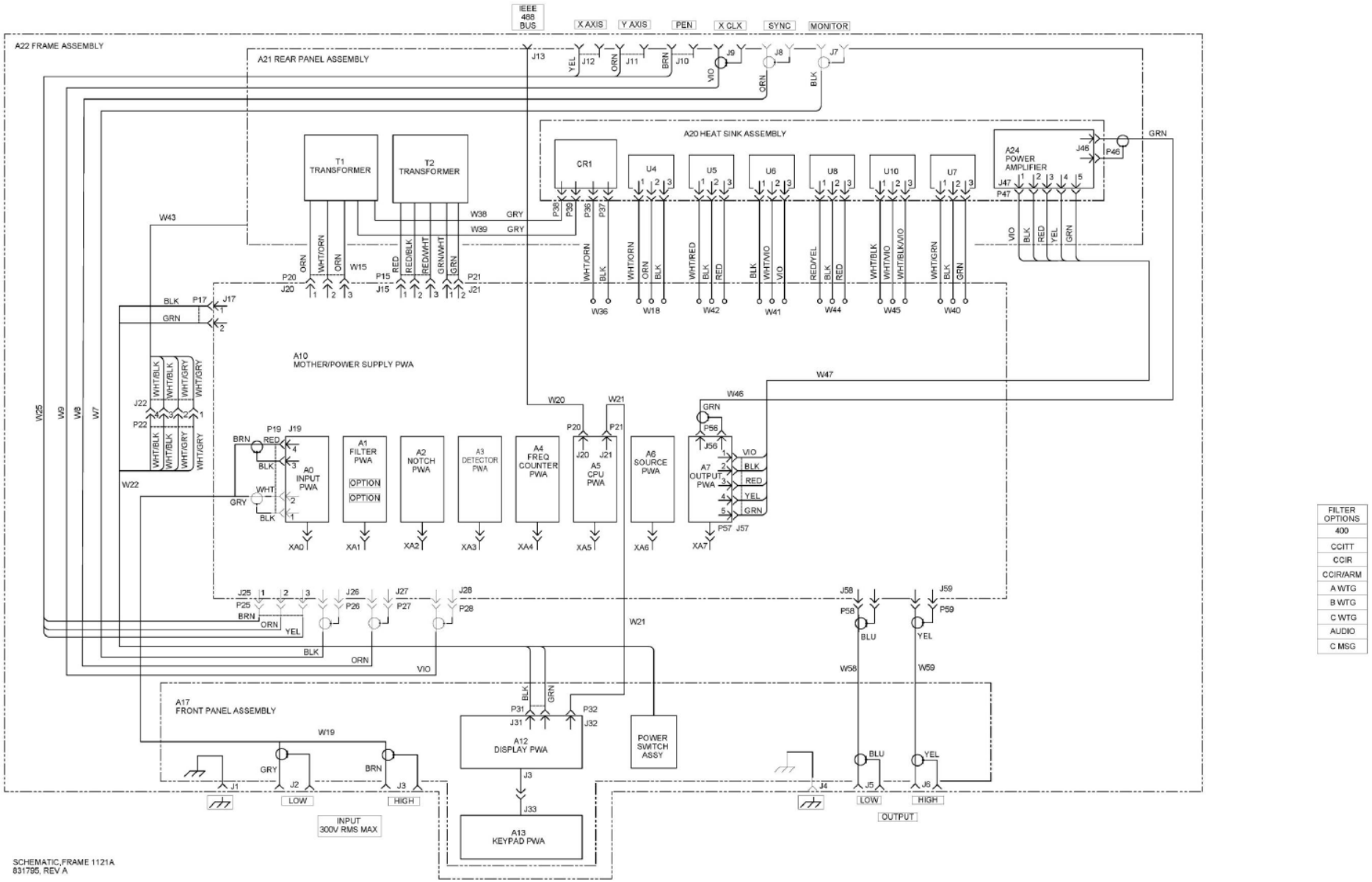



**Рисунок 7-1. Базовый блок**

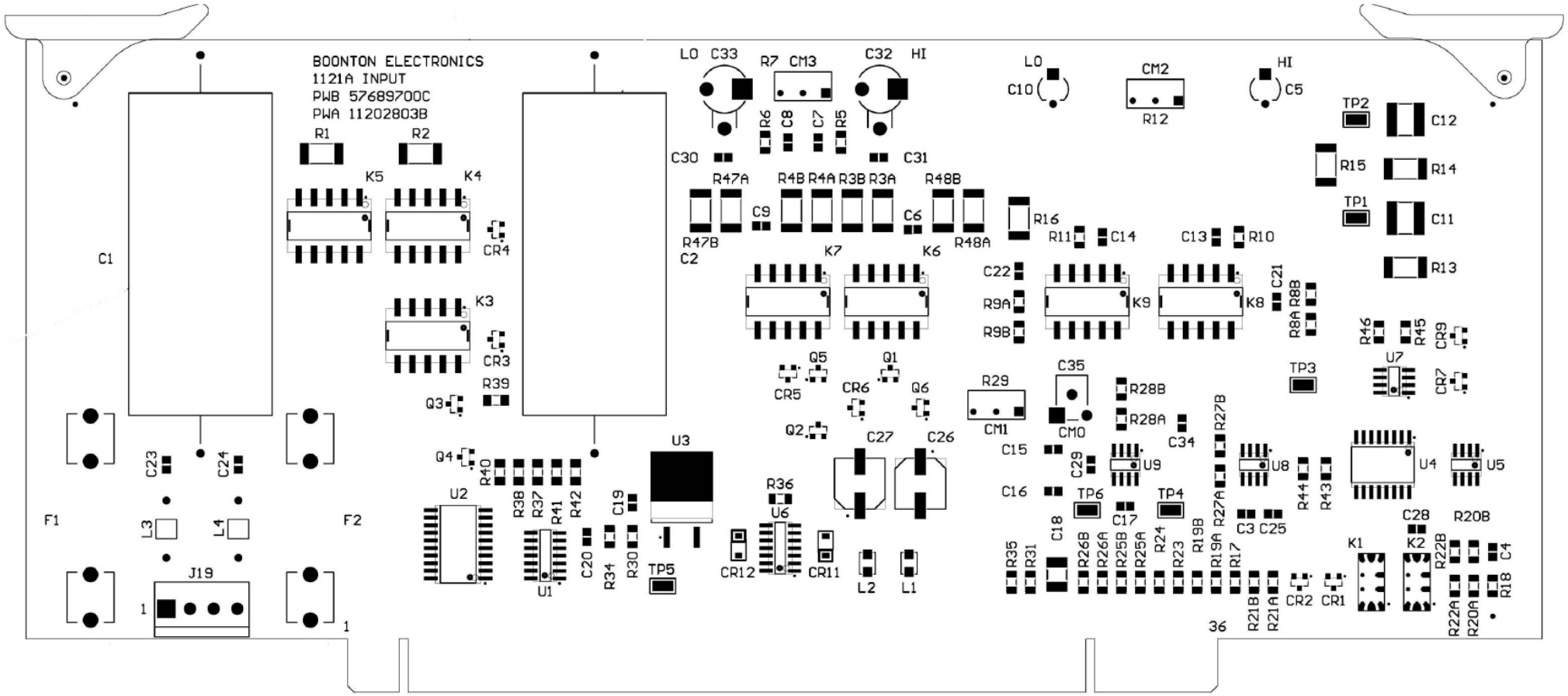



**Рисунок 7-2. Схема расположения деталей на плате ввода А0**

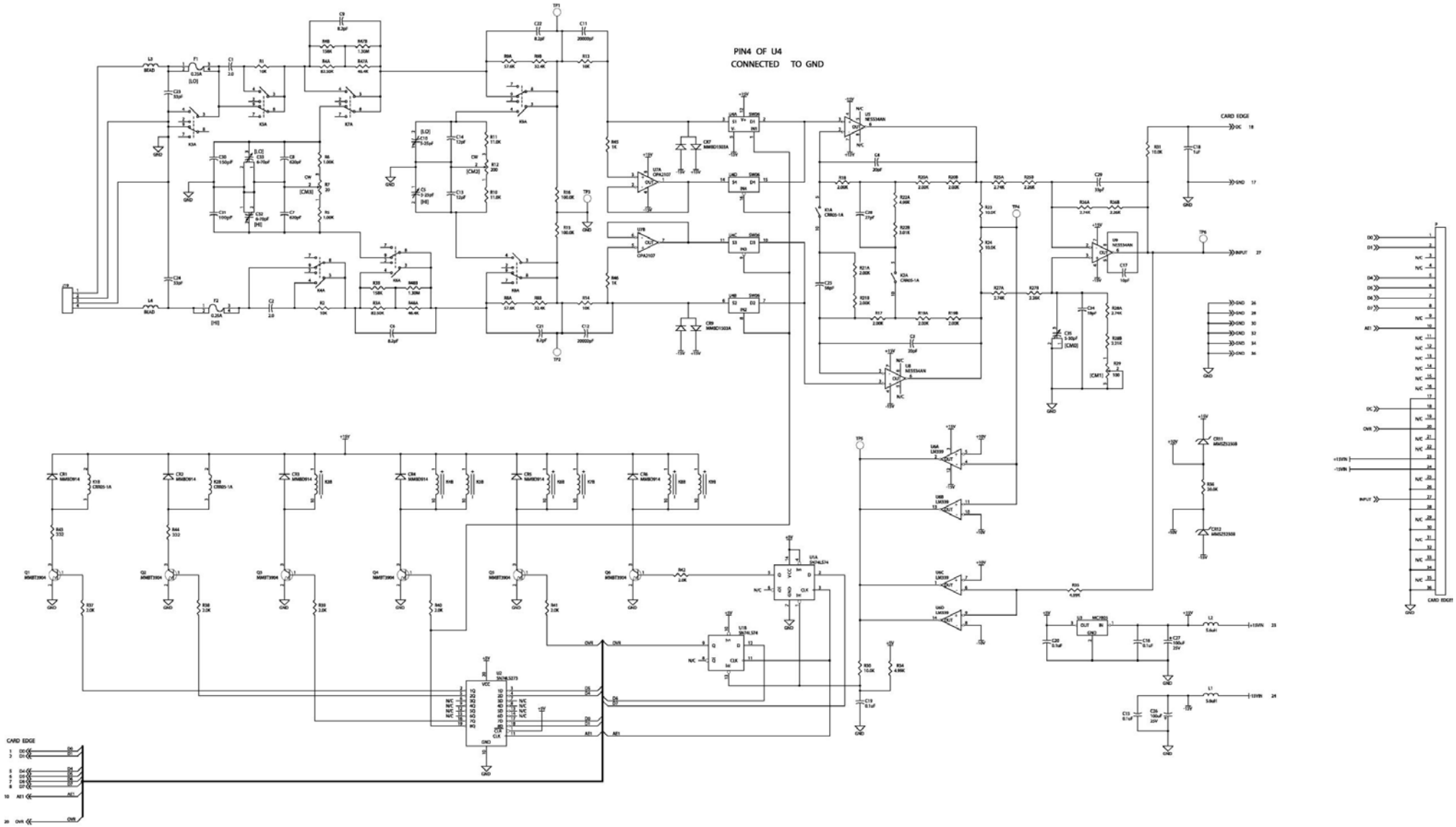



**Рисунок 7-3. Схема платы ввода А0**

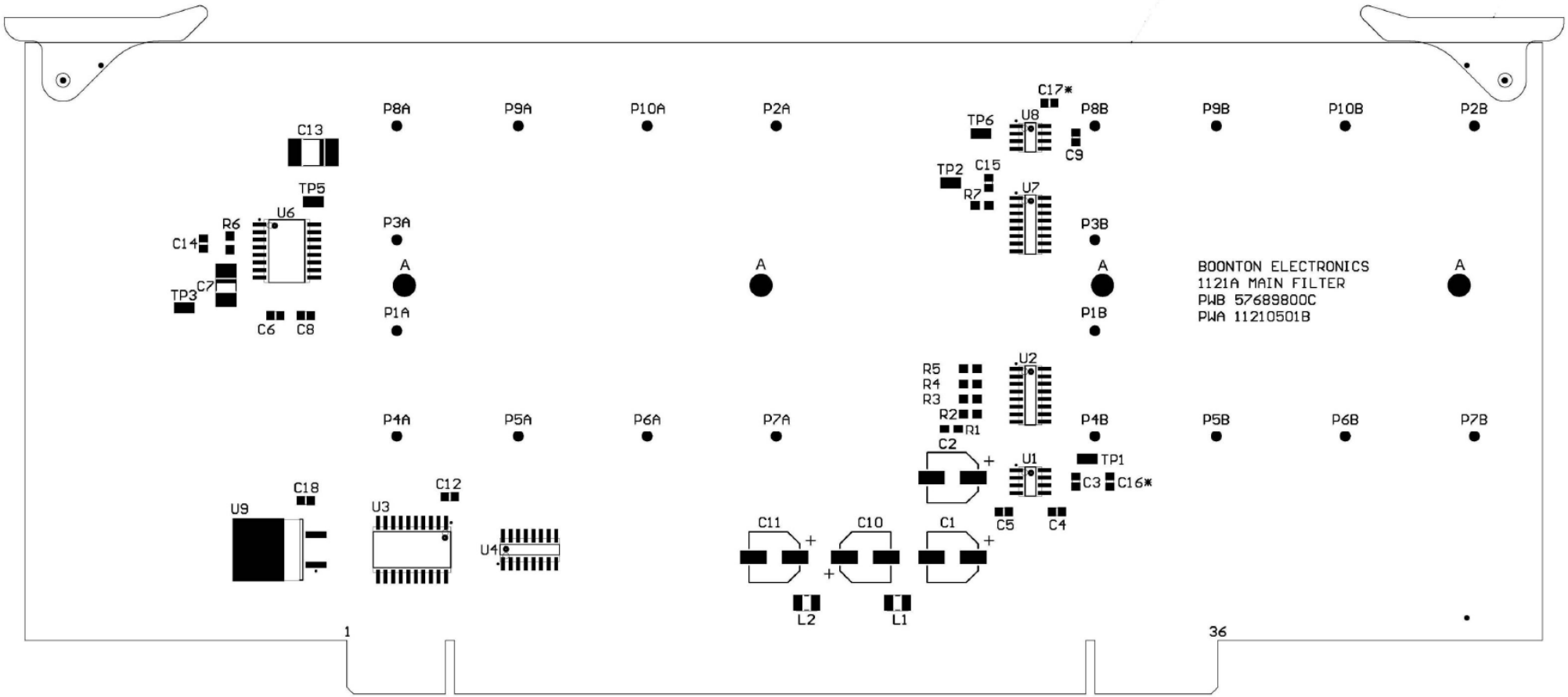



**Рисунок 7-4. Схема расположения деталей на плате фильтра A1**

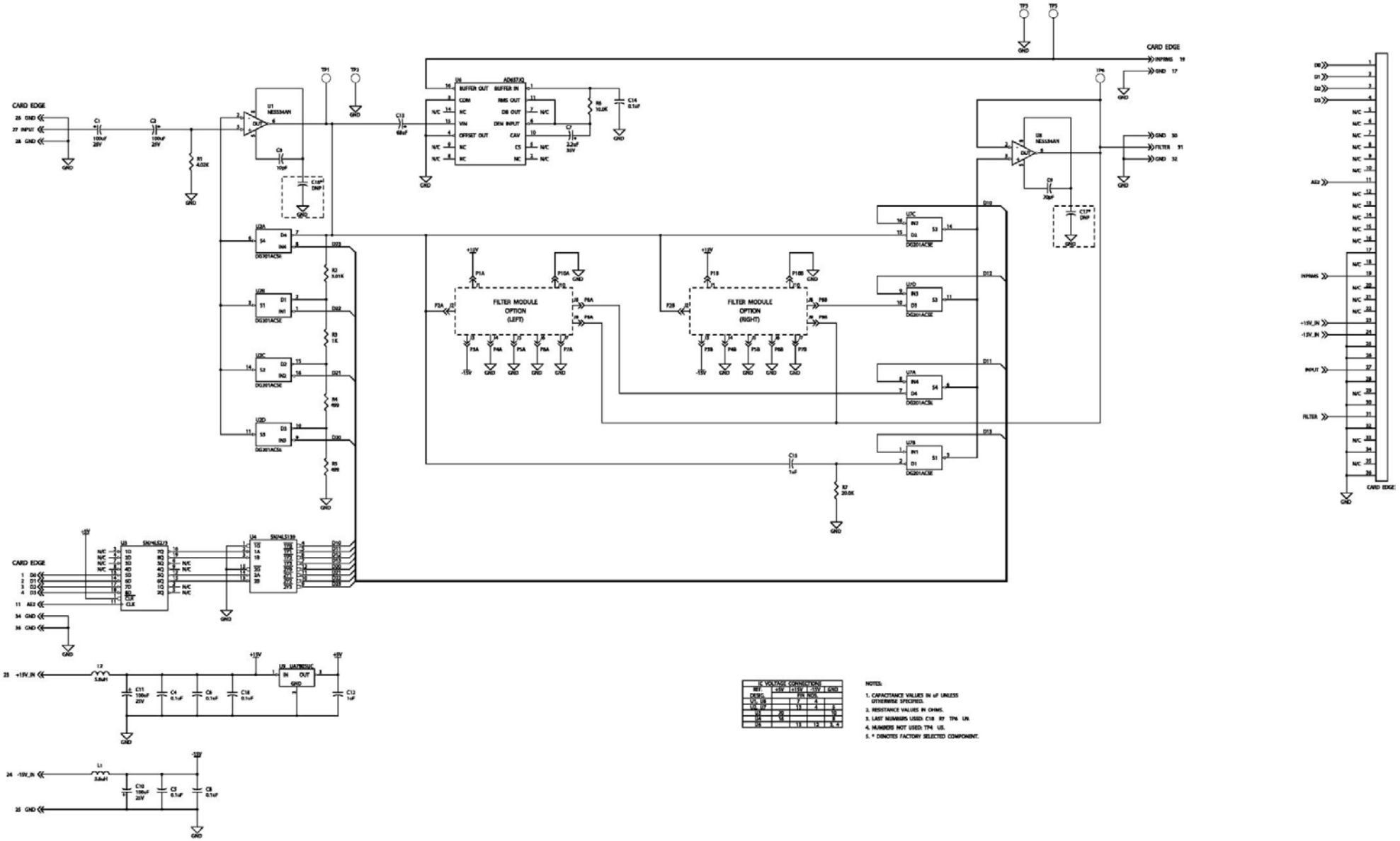



**Рисунок 7-5. Схема платы фильтра A1**

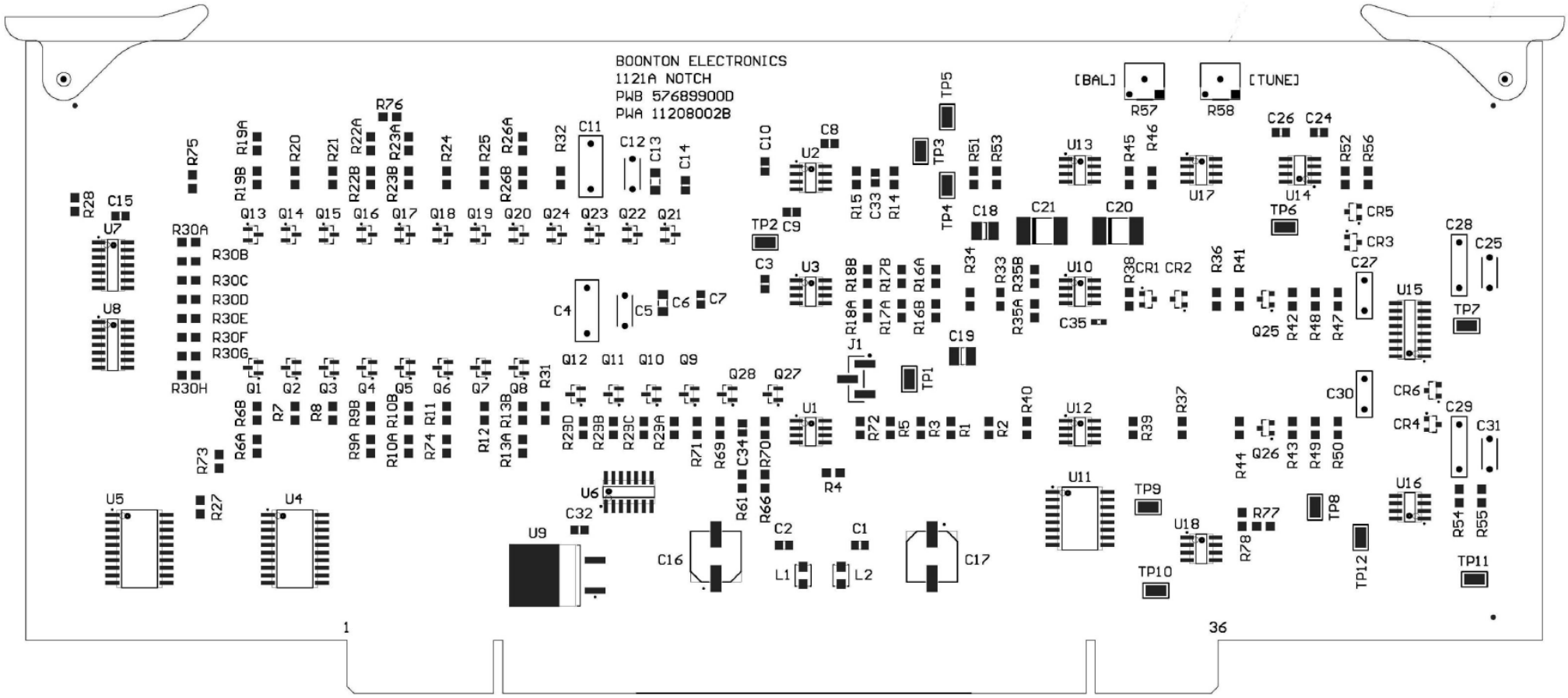



**Рисунок 7-6. Схема расположения деталей на плате полосы заграждения А2**

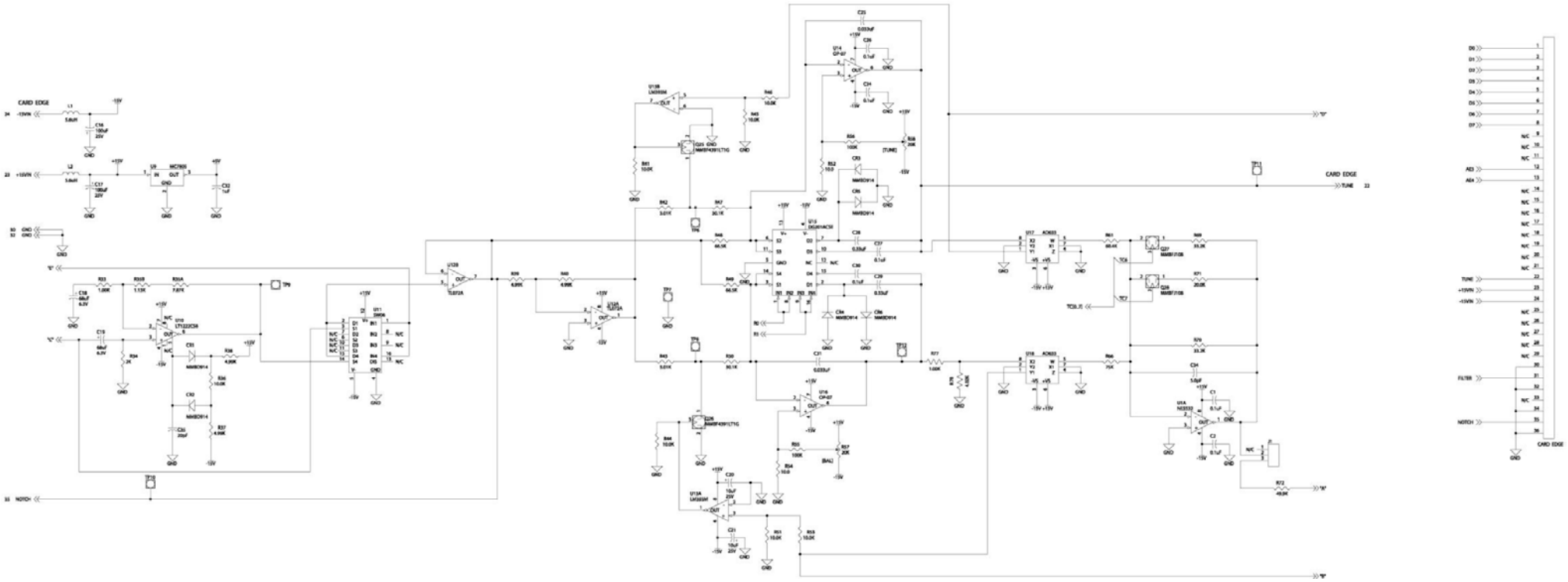



**Рисунок 7-7. Схема платы полосы заграждения А2**

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

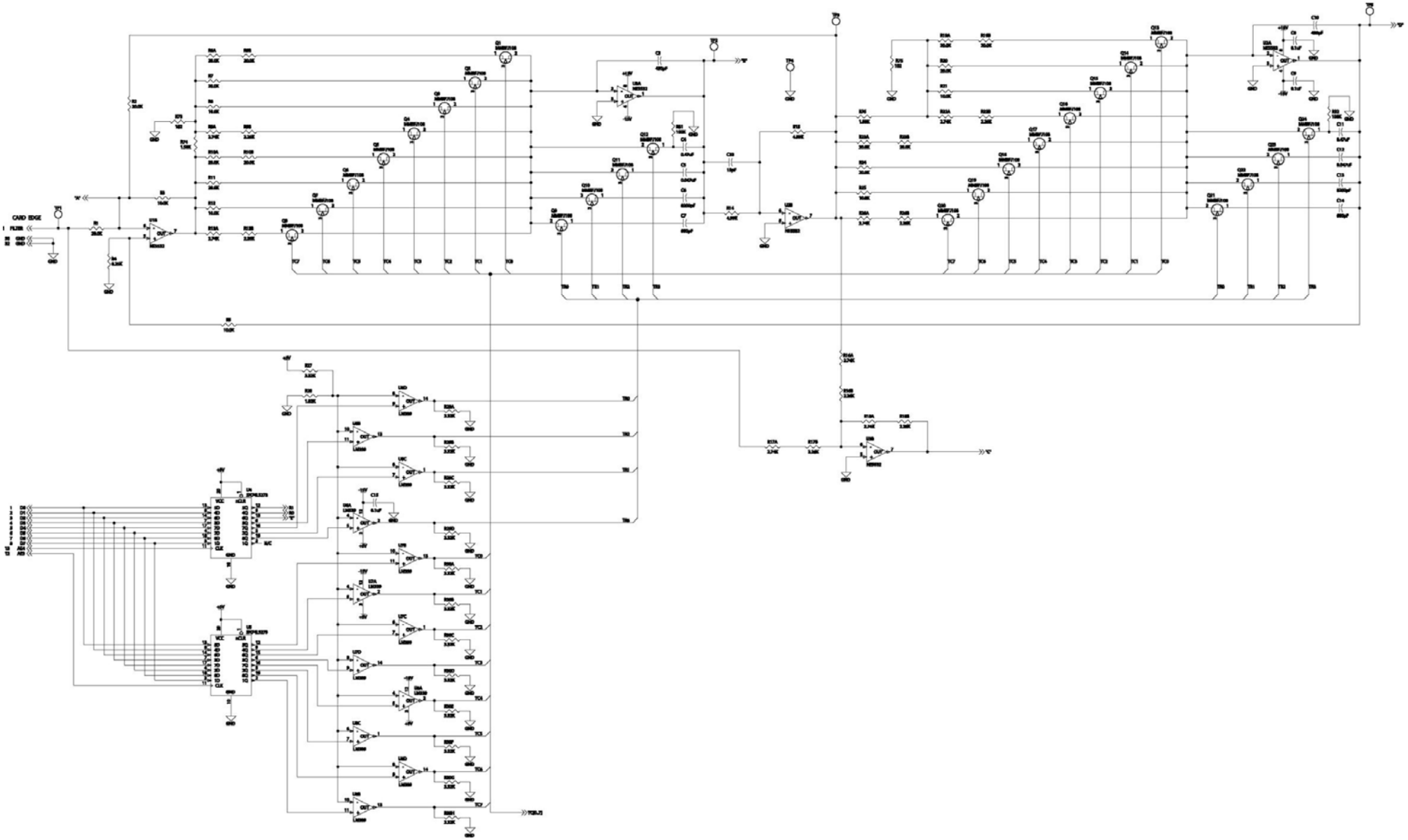



**Рисунок 7-8. Схема платы полосы заграждения А2.2**

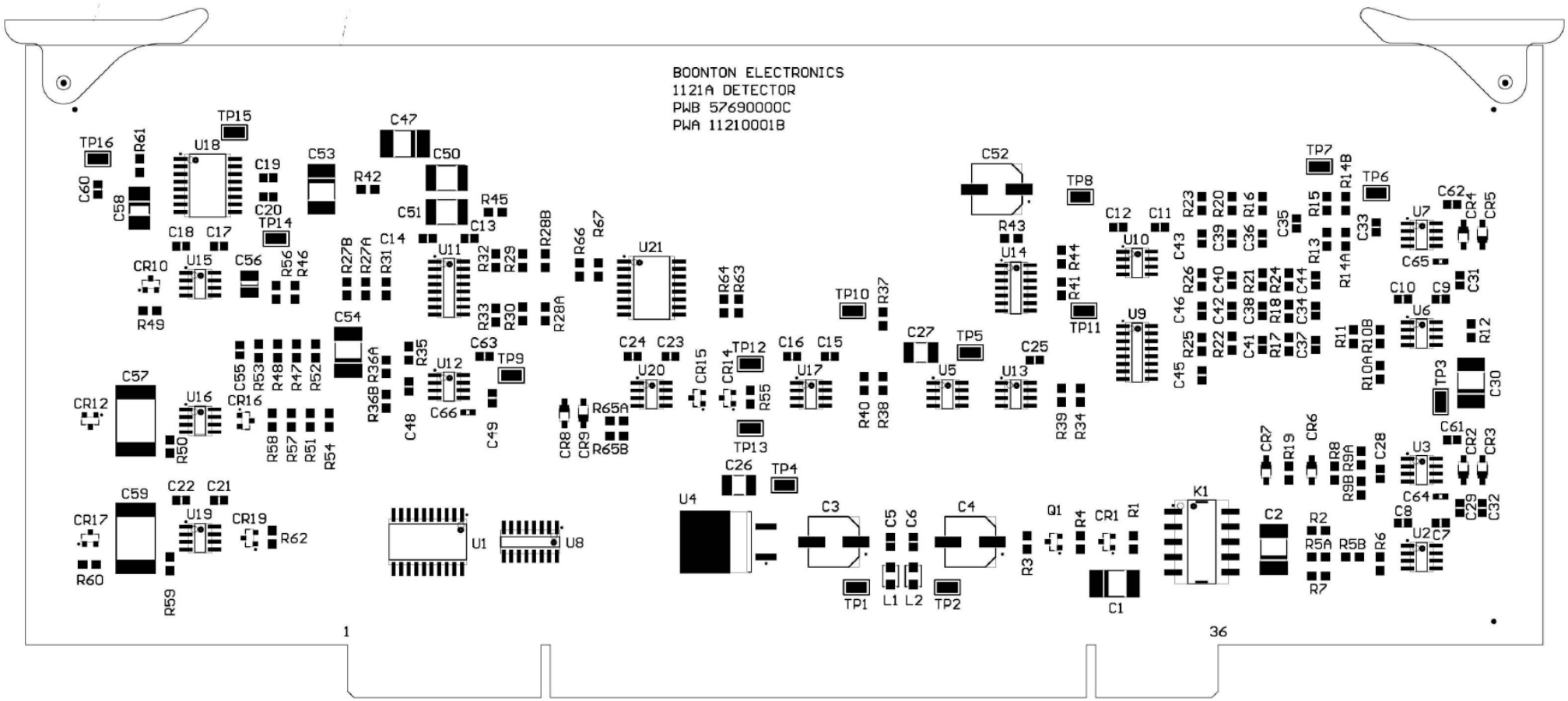



**Рисунок 7-9. Схема расположения деталей на плате детектора А3**

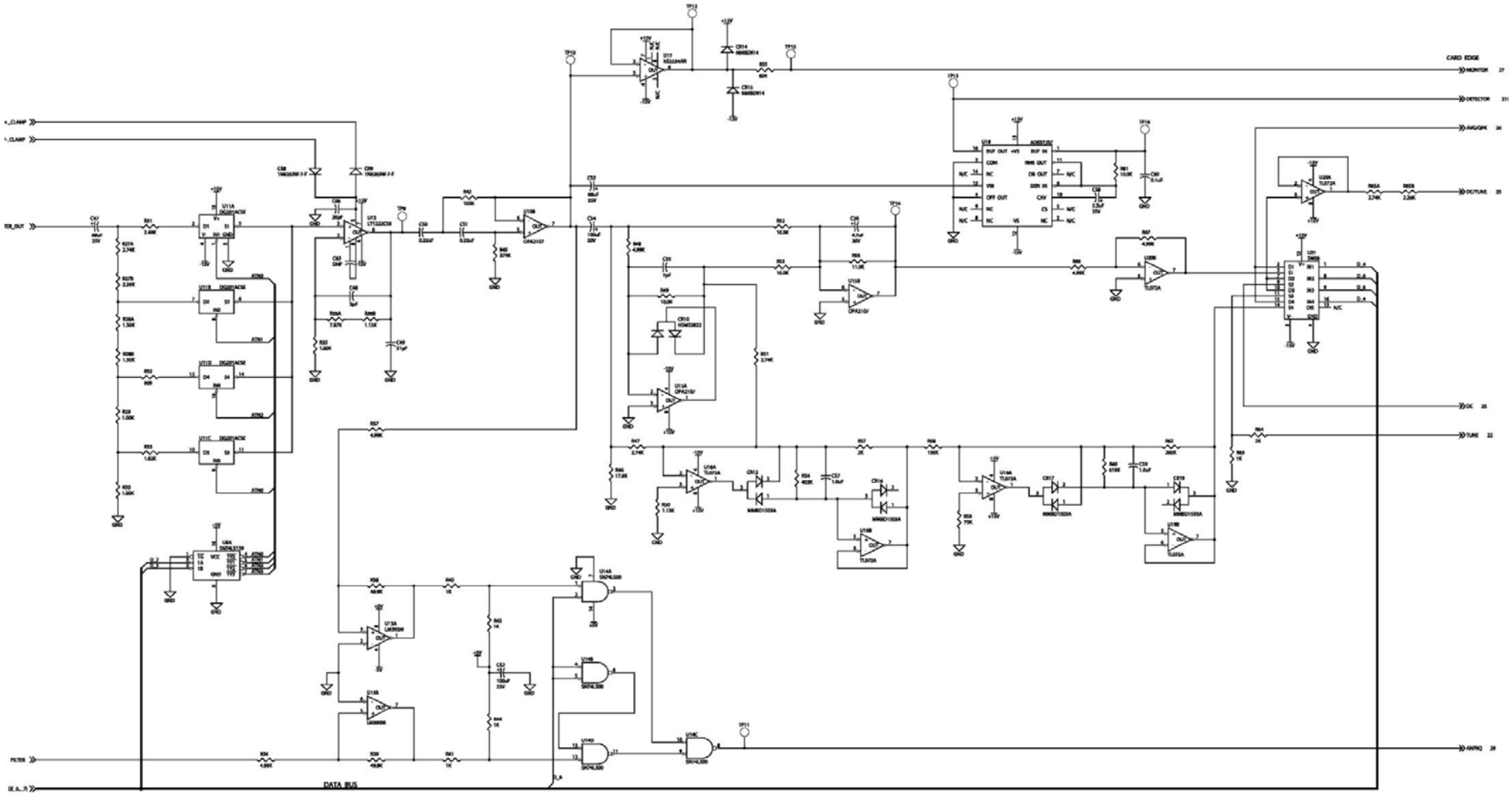



**Рисунок 7-10. Схема платы детектора А3.1**

**Рисунок 7-11. Схема платы детектора А3.2**

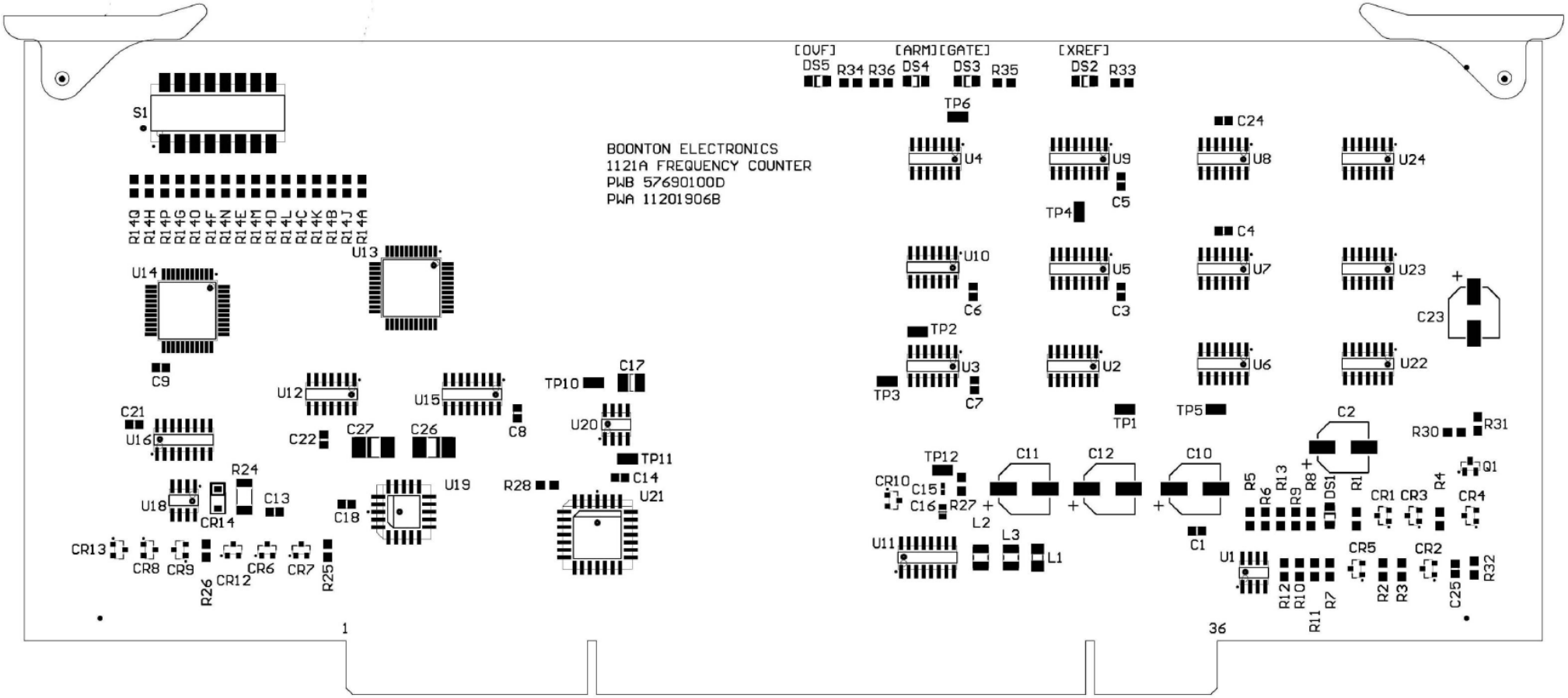



**Рисунок 7-12. Схема расположения деталей на плате счетчика А4**

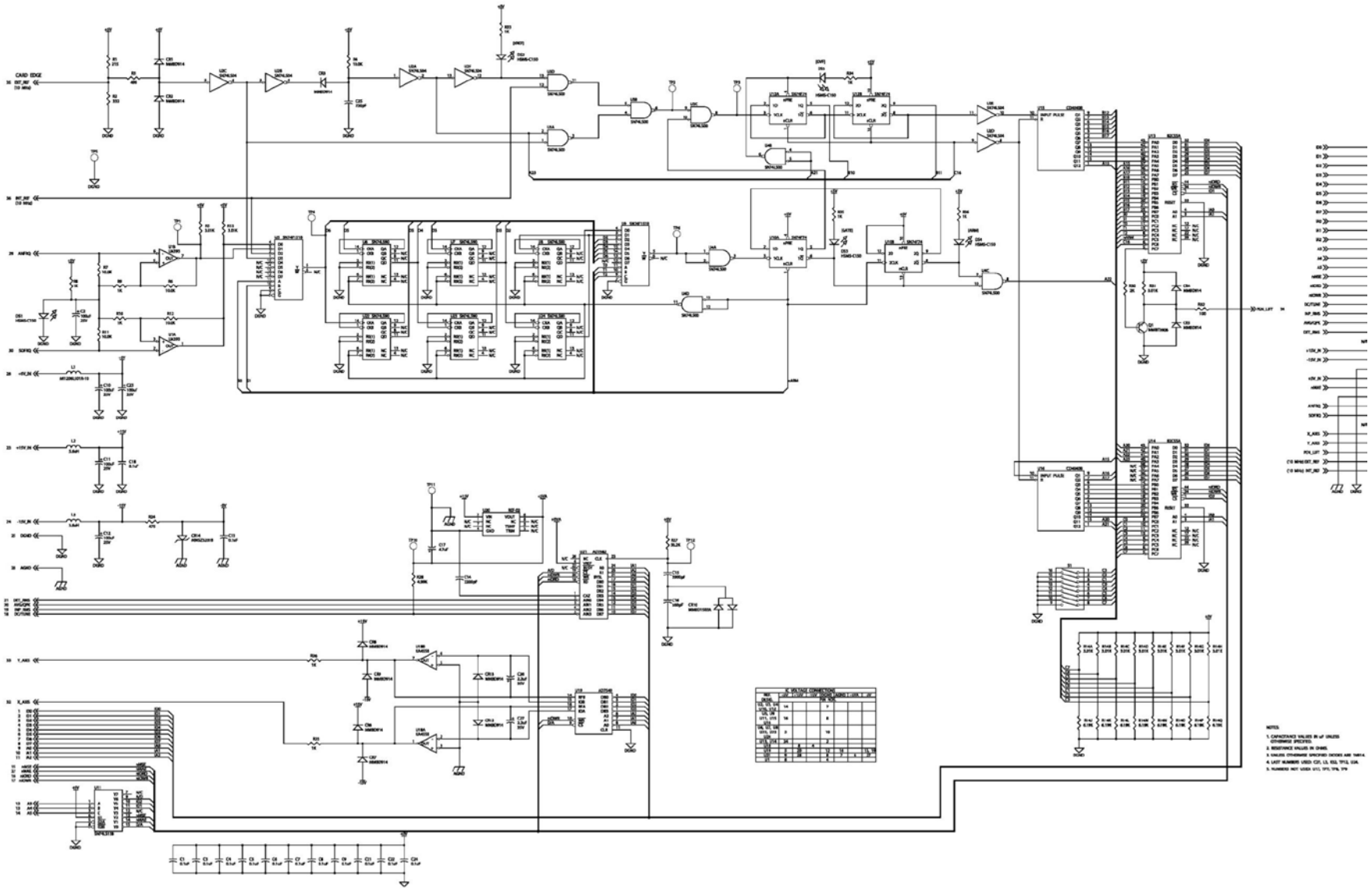


**Рисунок 7-13. Схема платы счетчика А4**

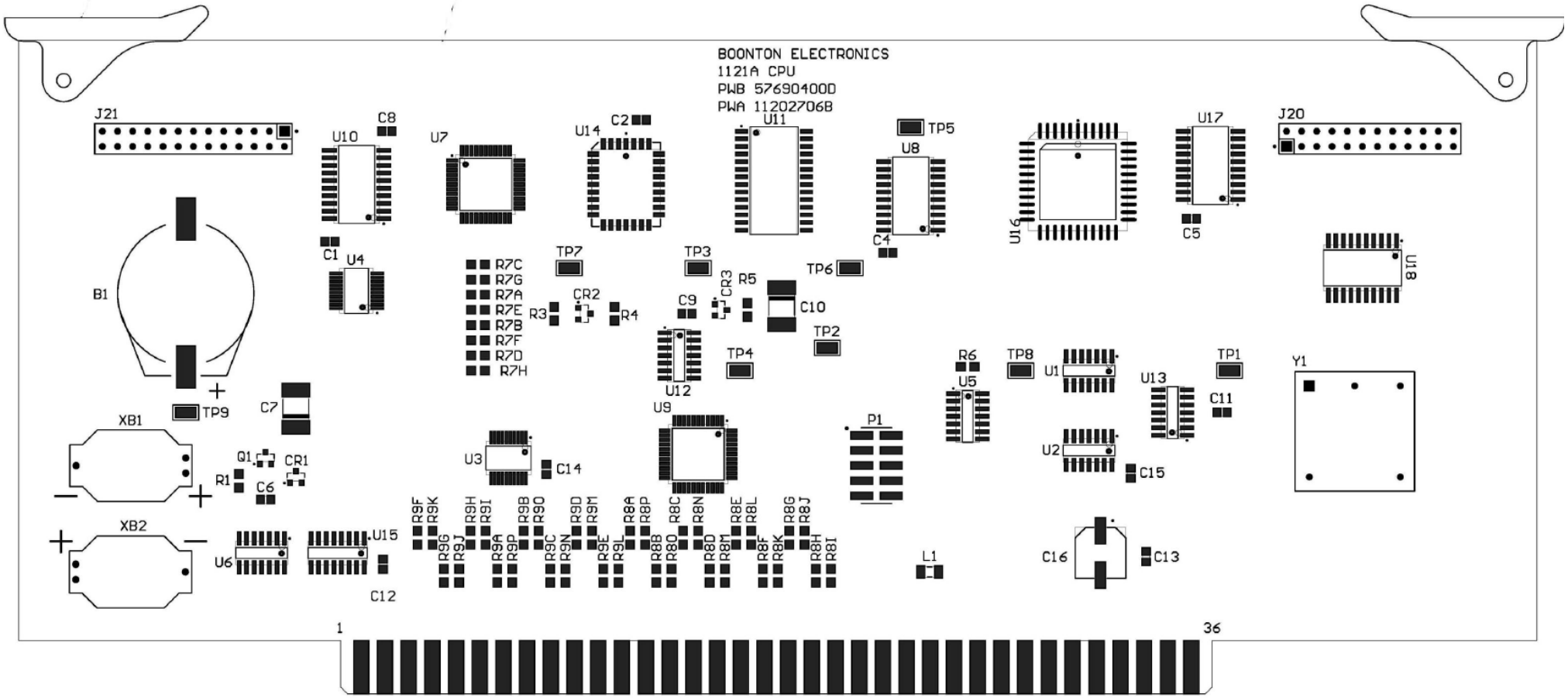



**Рисунок 7-14. Схема расположения деталей на плате ЦП А5**

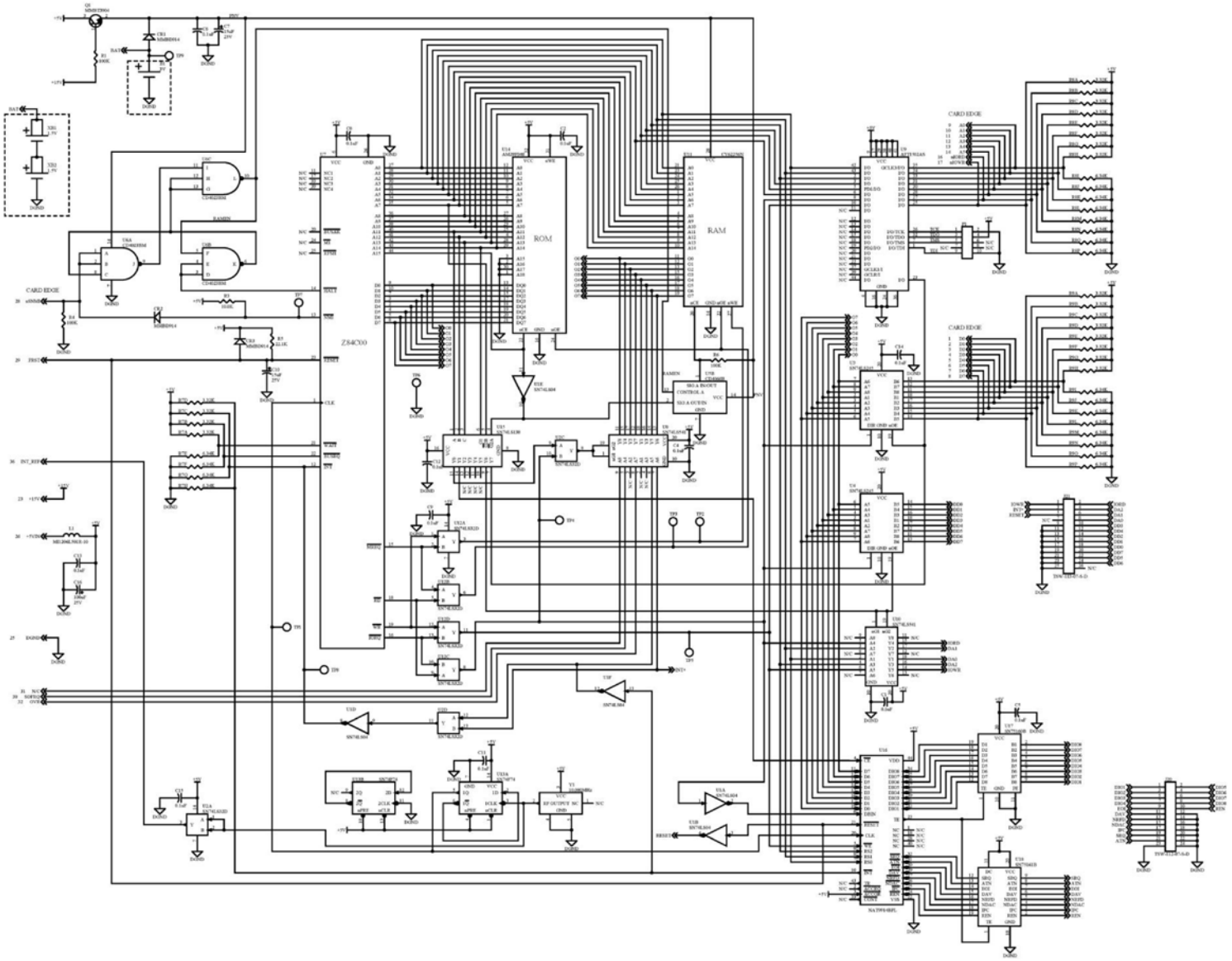



**Рисунок 7-15. Схема платы ЦП А5**

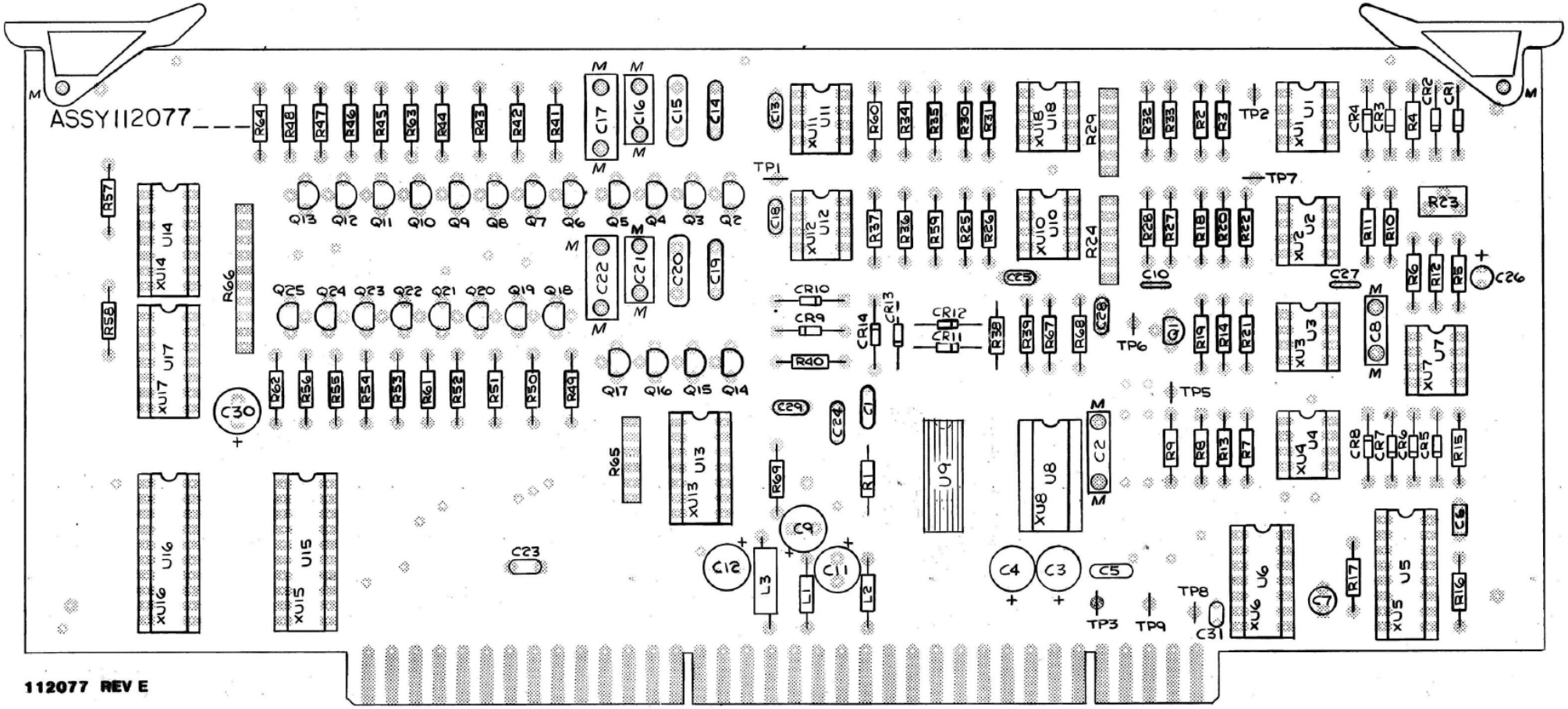



**Рисунок 7-16. Схема расположения деталей на плате источника А6**

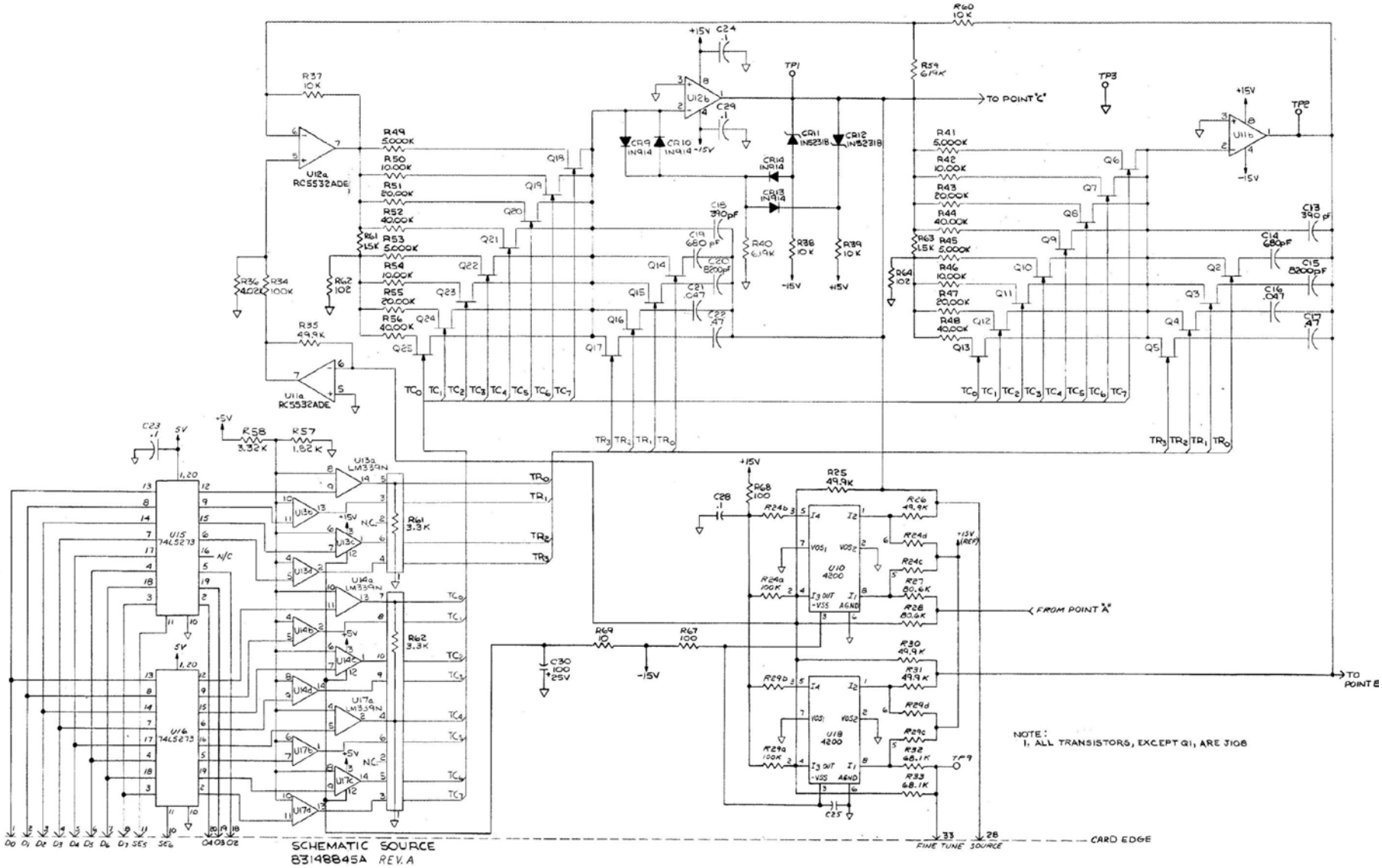



**Рисунок 7-17. Схема платы источника А6.1**

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

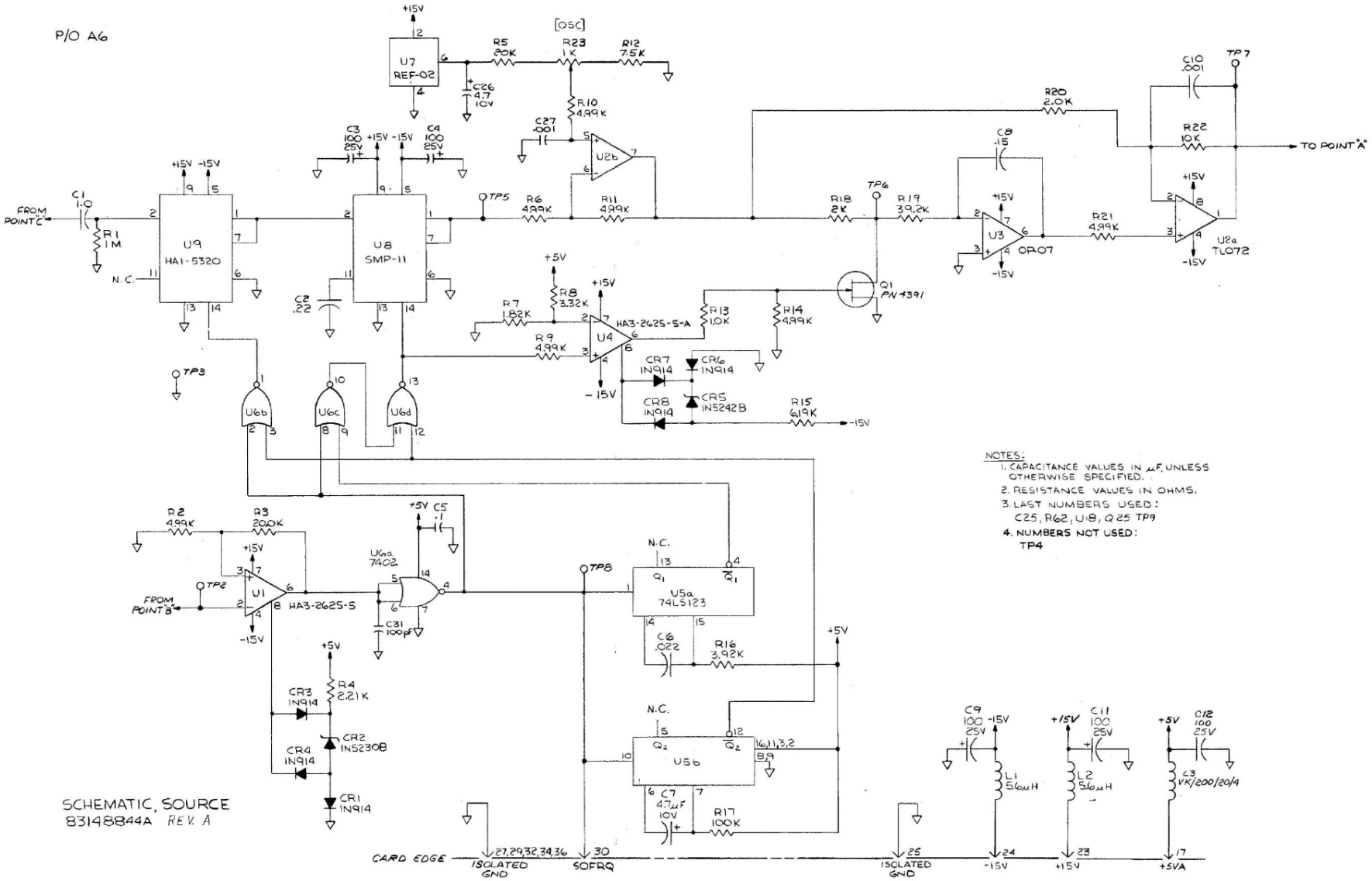



**Рисунок 7-18. Схема платы источника А6.2**

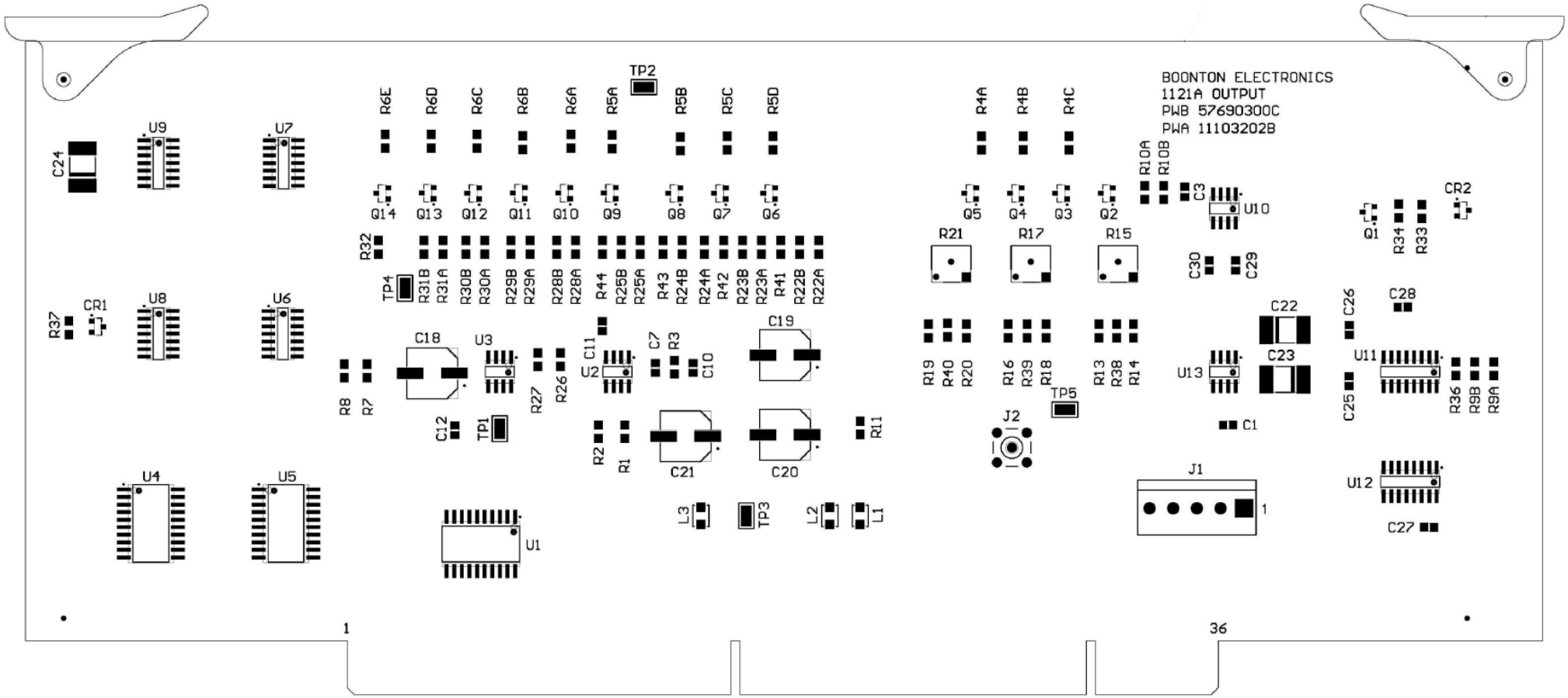



**Рисунок 7-19. Схема расположения деталей на плате вывода А7**

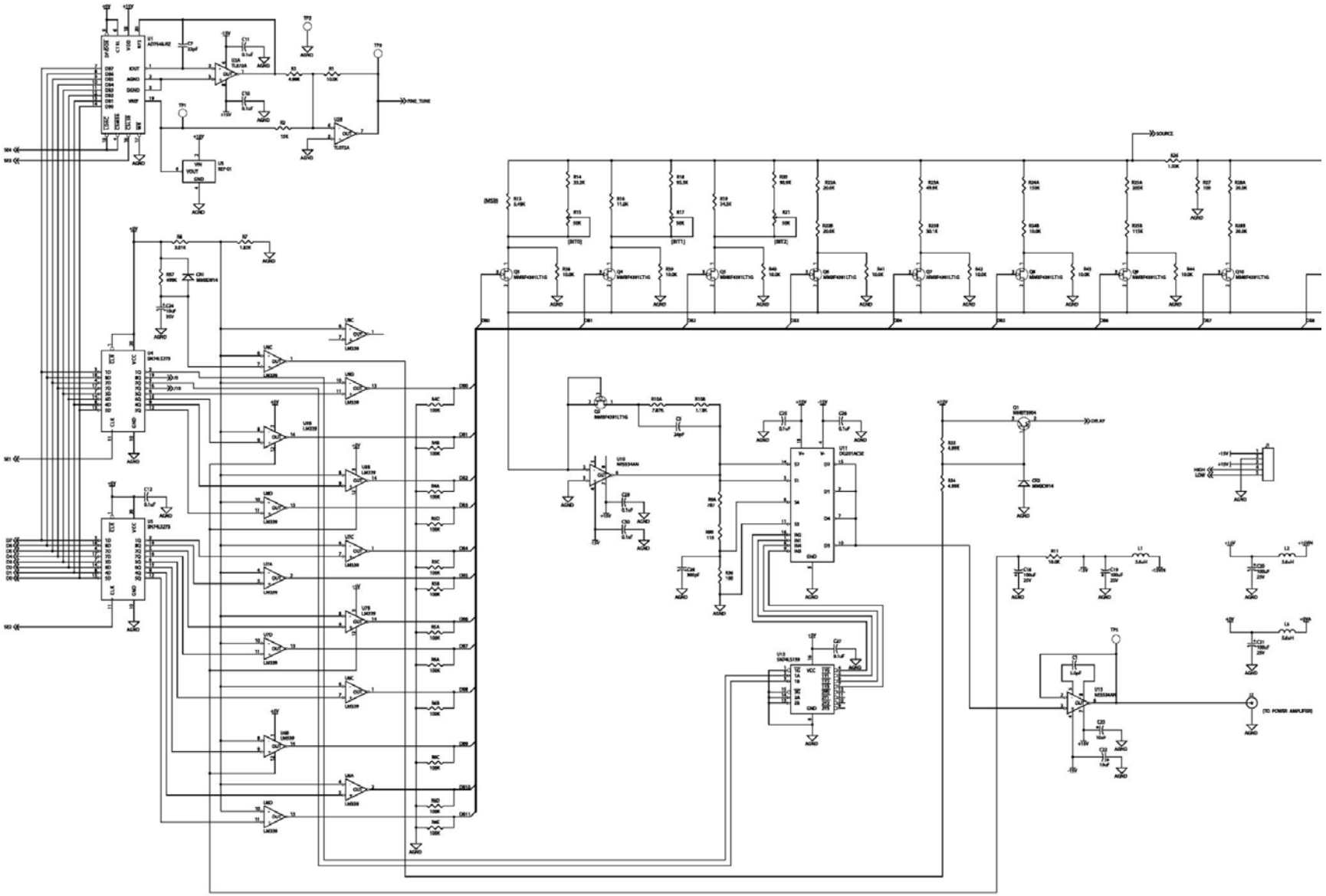


**Рисунок 7-20. Схема платы вывода А7**

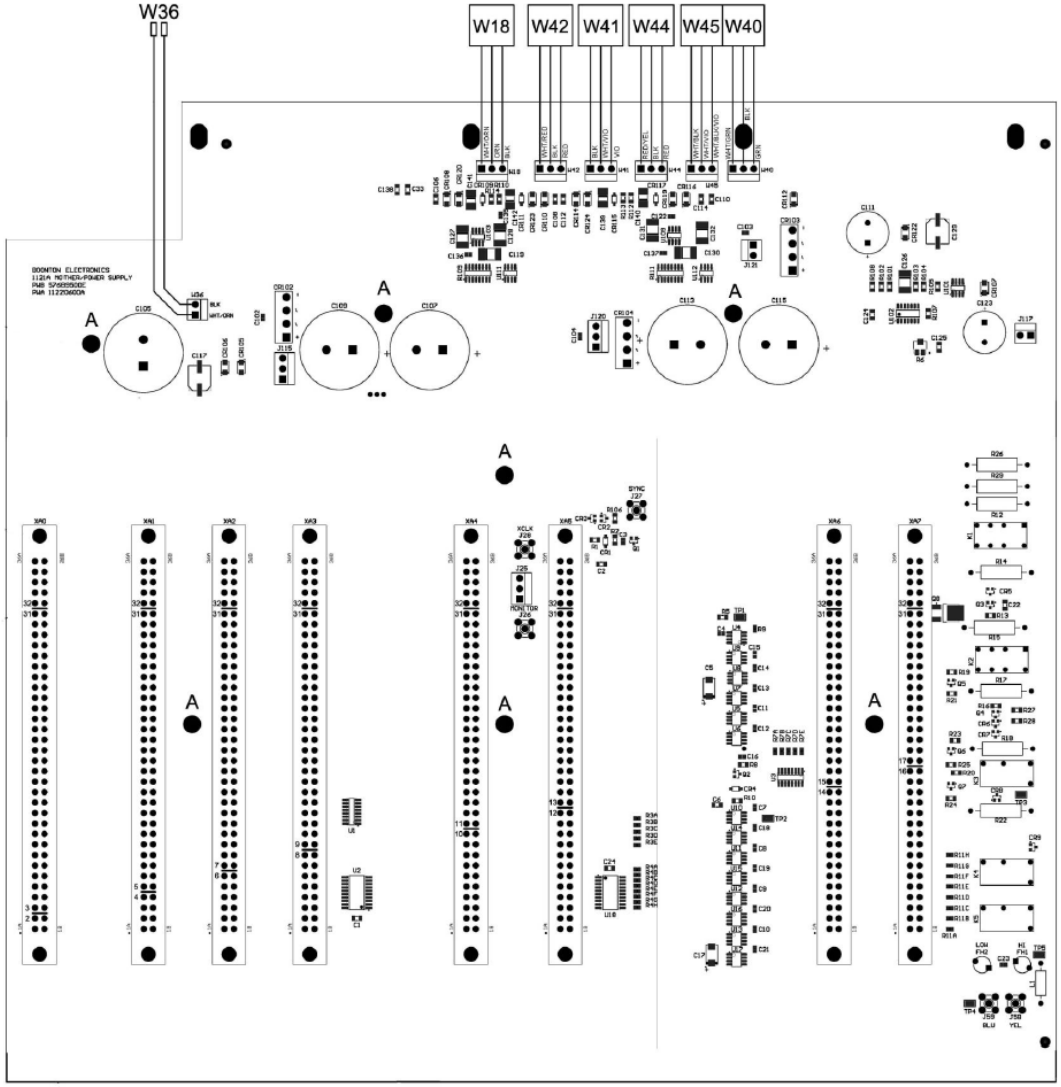



**Рисунок 7-21. Схема расположения деталей на материнской плате A10**

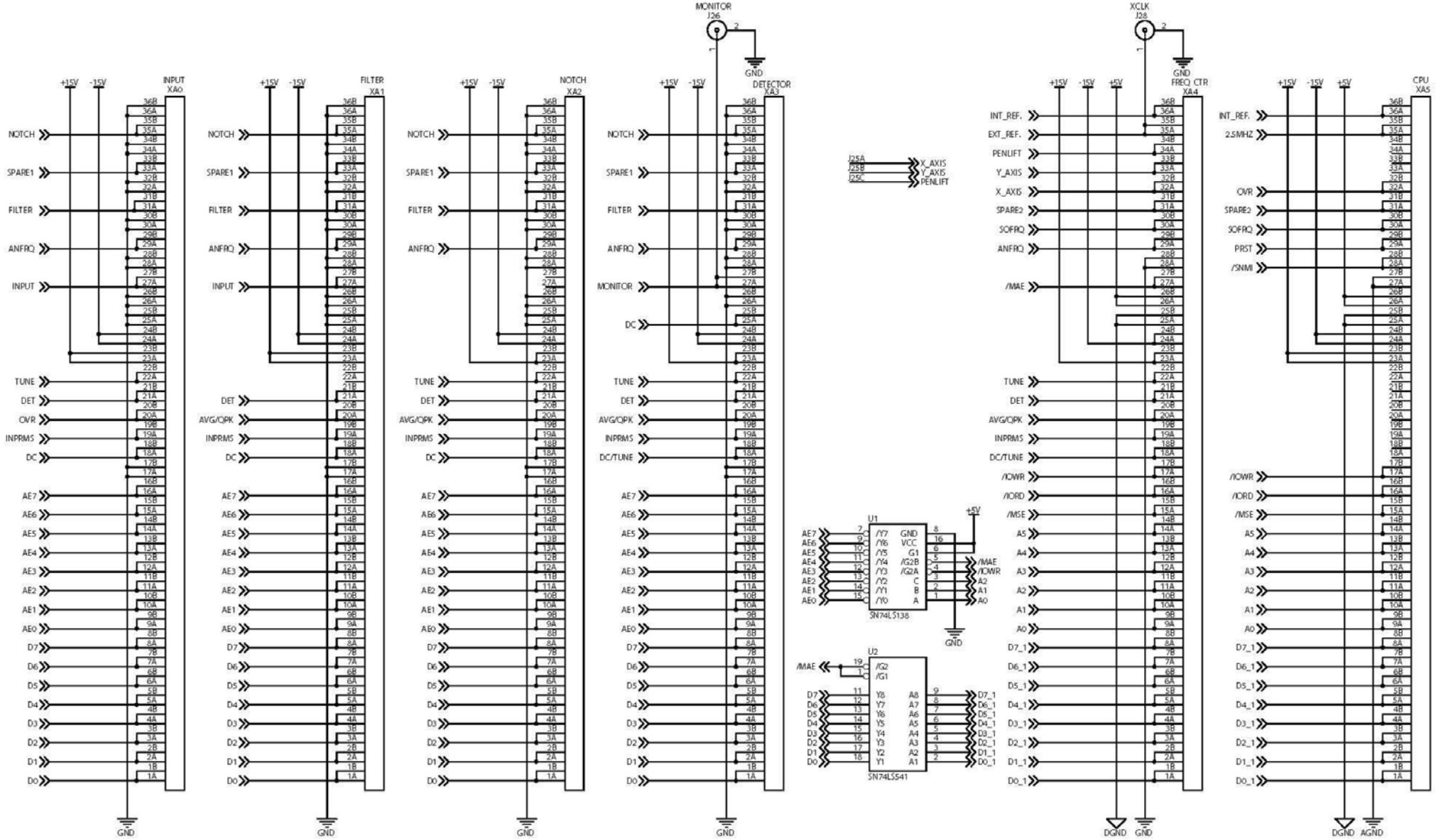



**Рисунок 7-22. Схема материнской платы А10**

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

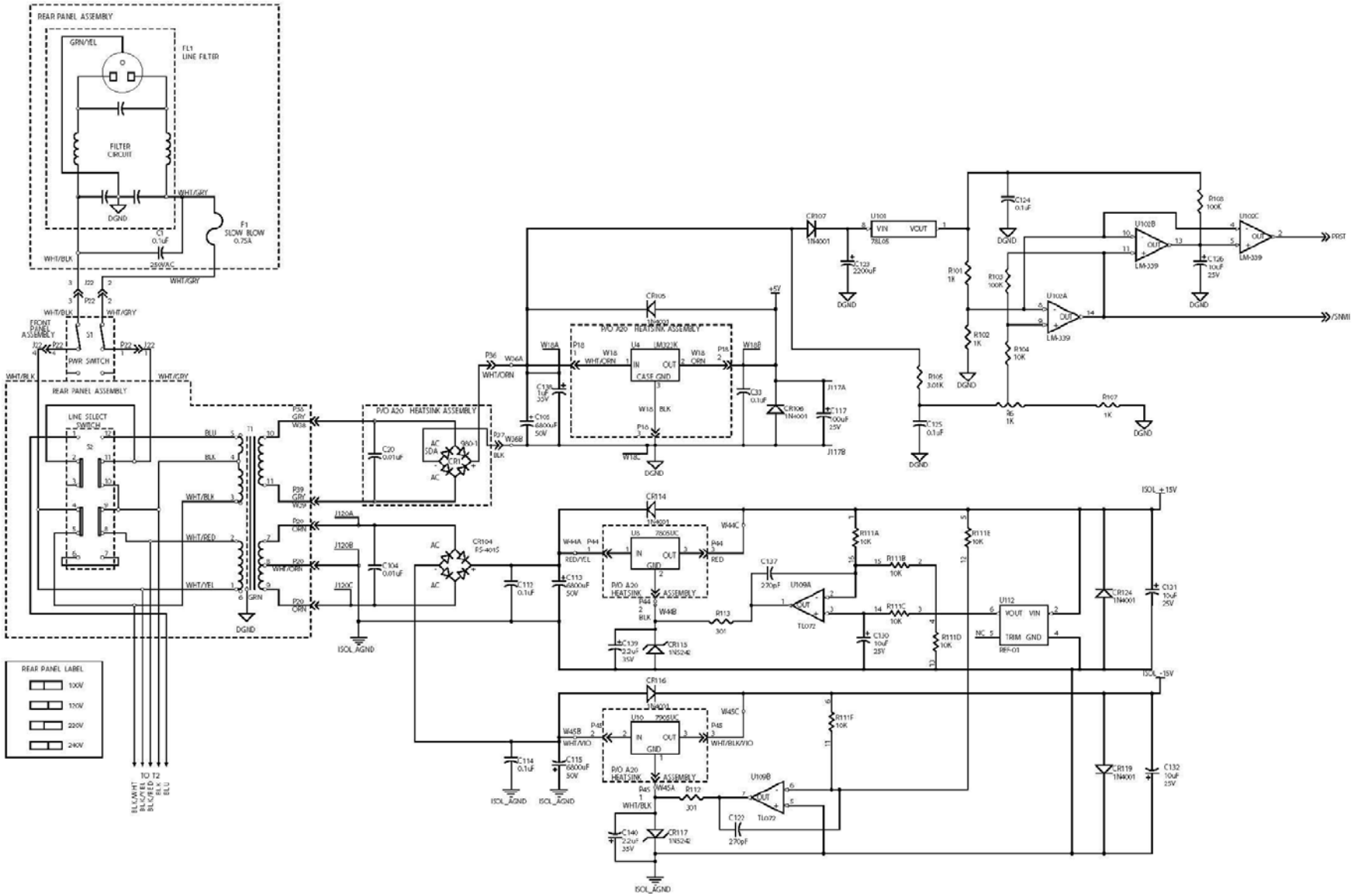
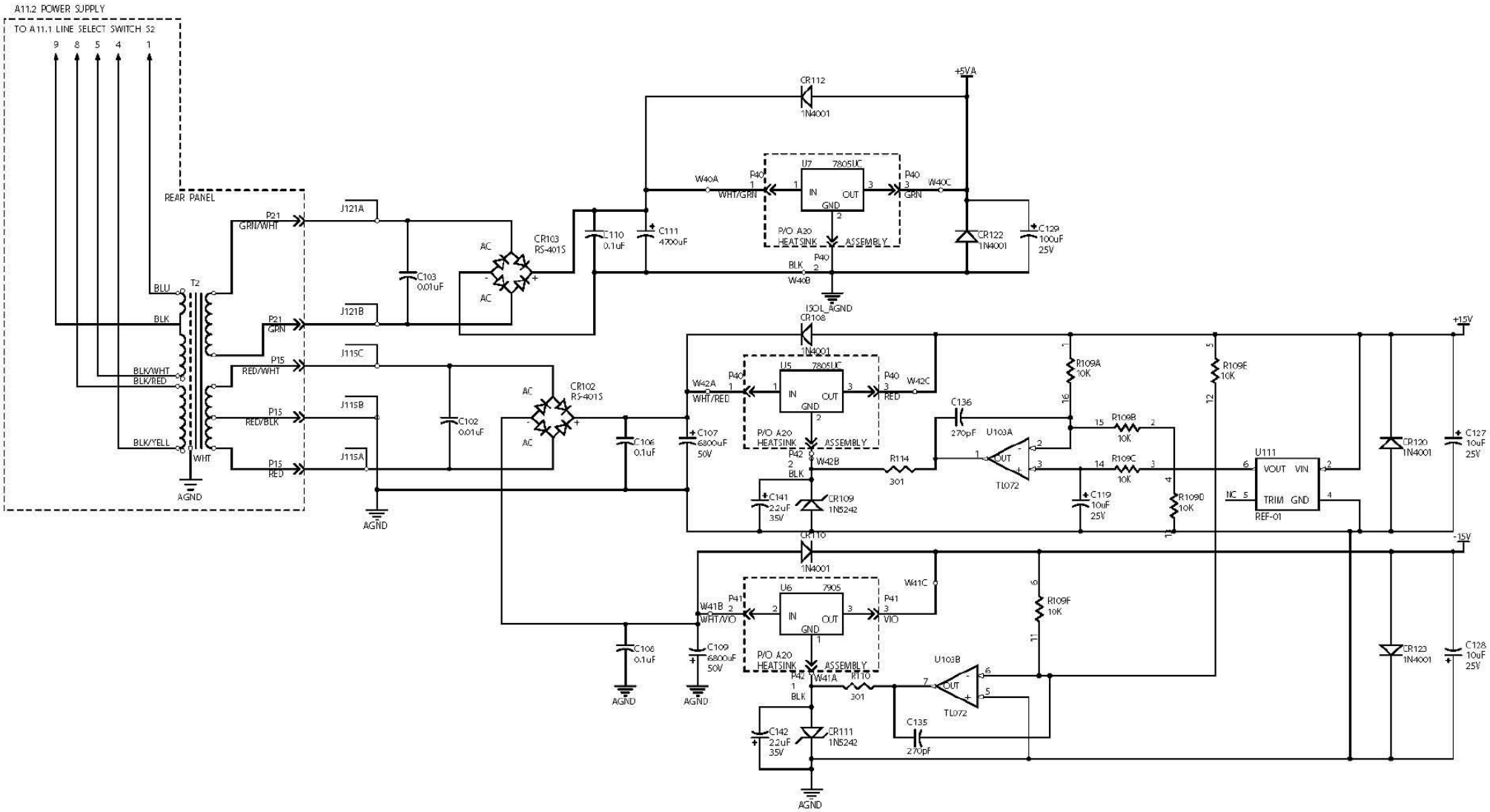



**Рисунок 7-25. Схема источника питания A11.2**

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*


A11.2 POWER SUPPLY
TO A11.1 LINE SELECT SWITCH S2
9 8 5 4 1
REAR PANEL
P21 GRN/WHT
P21 GRN
P15 RED/WHT
P15 RED/BLK
P15 RED
J121A
J121B
J115C
J115B
J115A
BLU
BLK
BLK/WHT
BLK/RED
BLK/YELL
WHT
T2
AGND
C103 0.01uF
C102 0.01uF
AC
CR103 RS-401S
CR102 RS-401S
C110 0.1uF
C111 4700uF
C106 0.1uF
C107 6800uF 50V
C108 0.1uF
C109 6800uF 50V
CR112 1N4001
+5VA
U7 7805UC
IN OUT GND
W40A WHT/GRN
P40 1
P40 3 GRN
W40C
P/O A20 HEATSINK ASSEMBLY
P40 2
BLK
W40B
CR122 1N4001
C129 100uF 25V
ISOL_AGND
CR108 1N4001
U5 7805UC
W42A WHT/RED
P40 1
P40 3 RED
W42C
P42 2 BLK
W42B
C141 2.2uF 35V
CR109 1N5242
R114 301
C136 270pF
U103A
TL072
R109A 10K
R109B 10K
R109C 10K
R109D 10K
R109E 10K
U111
VOUT VIN
TRIM GND
NC
REF-01
+15V
CR120 1N4001
C127 10uF 25V
C119 10uF 25V
CR110 1N4001
U6 7905
W41B WHT/VIO
P41 2
P41 3 VIO
W41C
P42 1 BLK
W41A
C142 2.2uF 35V
CR111 1N5242
R110 301
U103B
TL072
C135 270pF
R109F 10K
-15V
CR123 1N4001
C128 10uF 25V

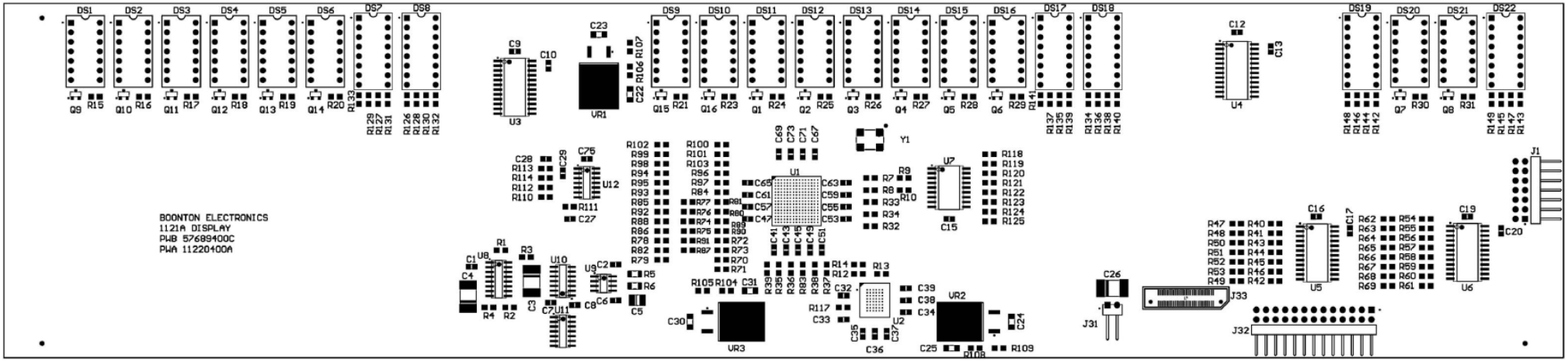



**Рисунок 7-26. Схема расположения деталей на плате экрана A12**

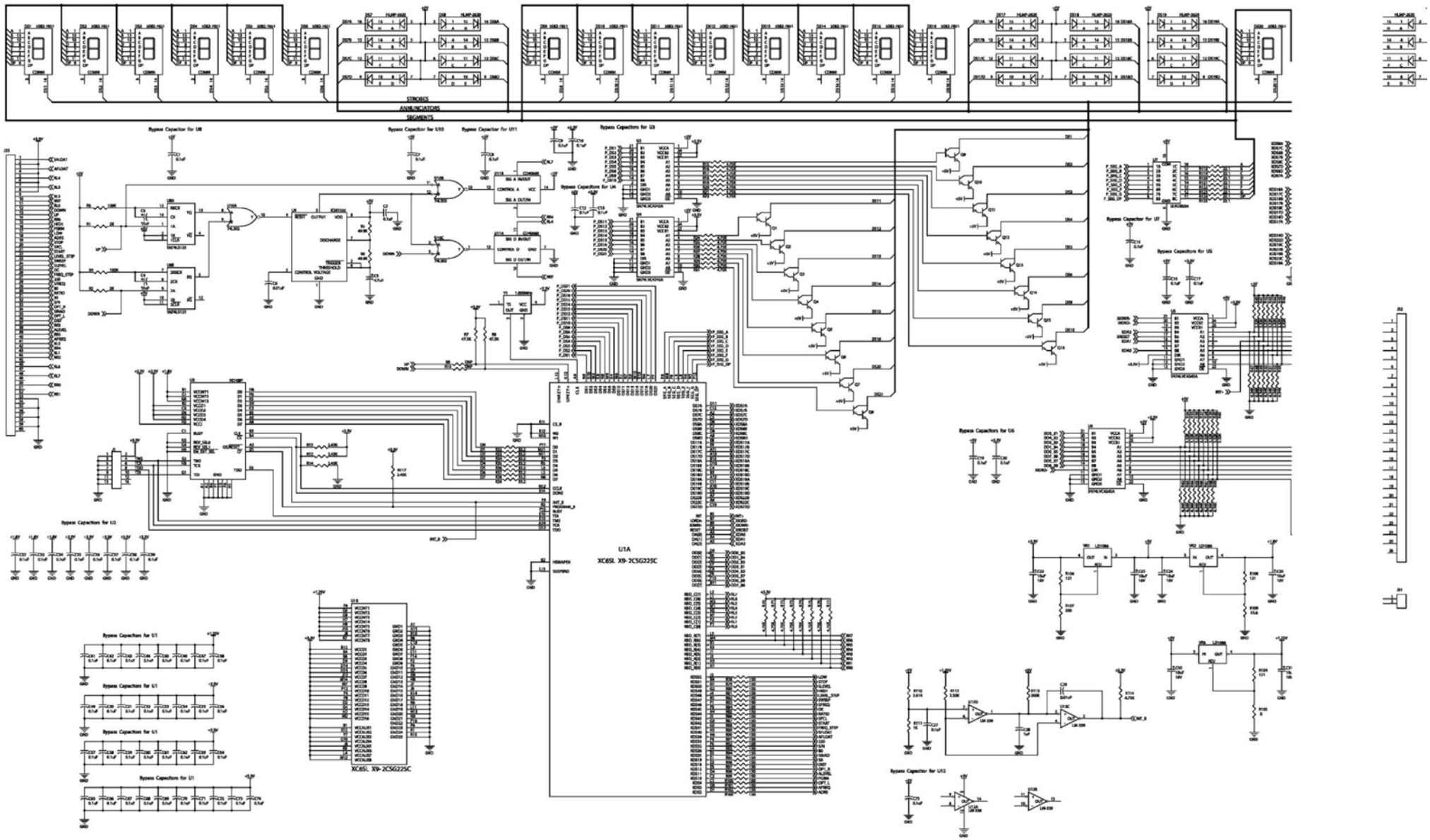



**Рисунок 7-27. Схема платы экрана A12. Лист 1**

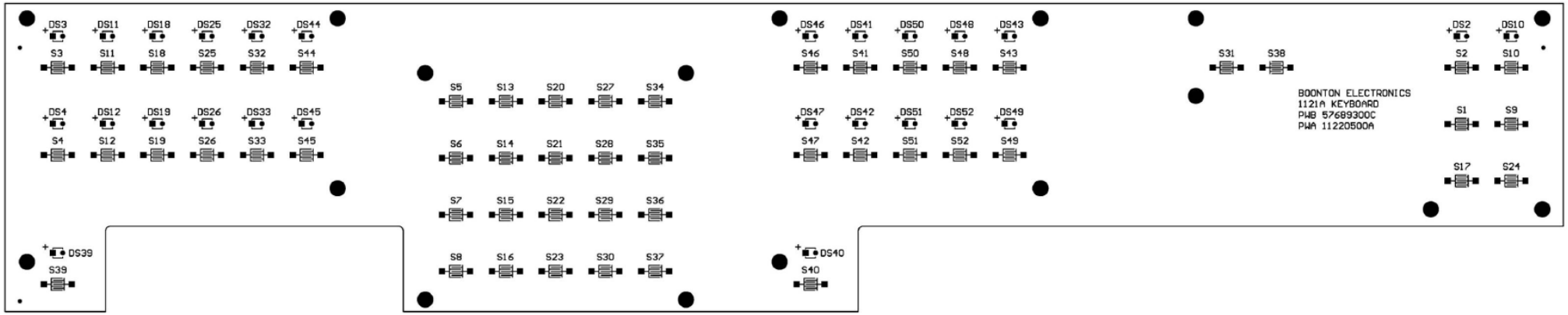
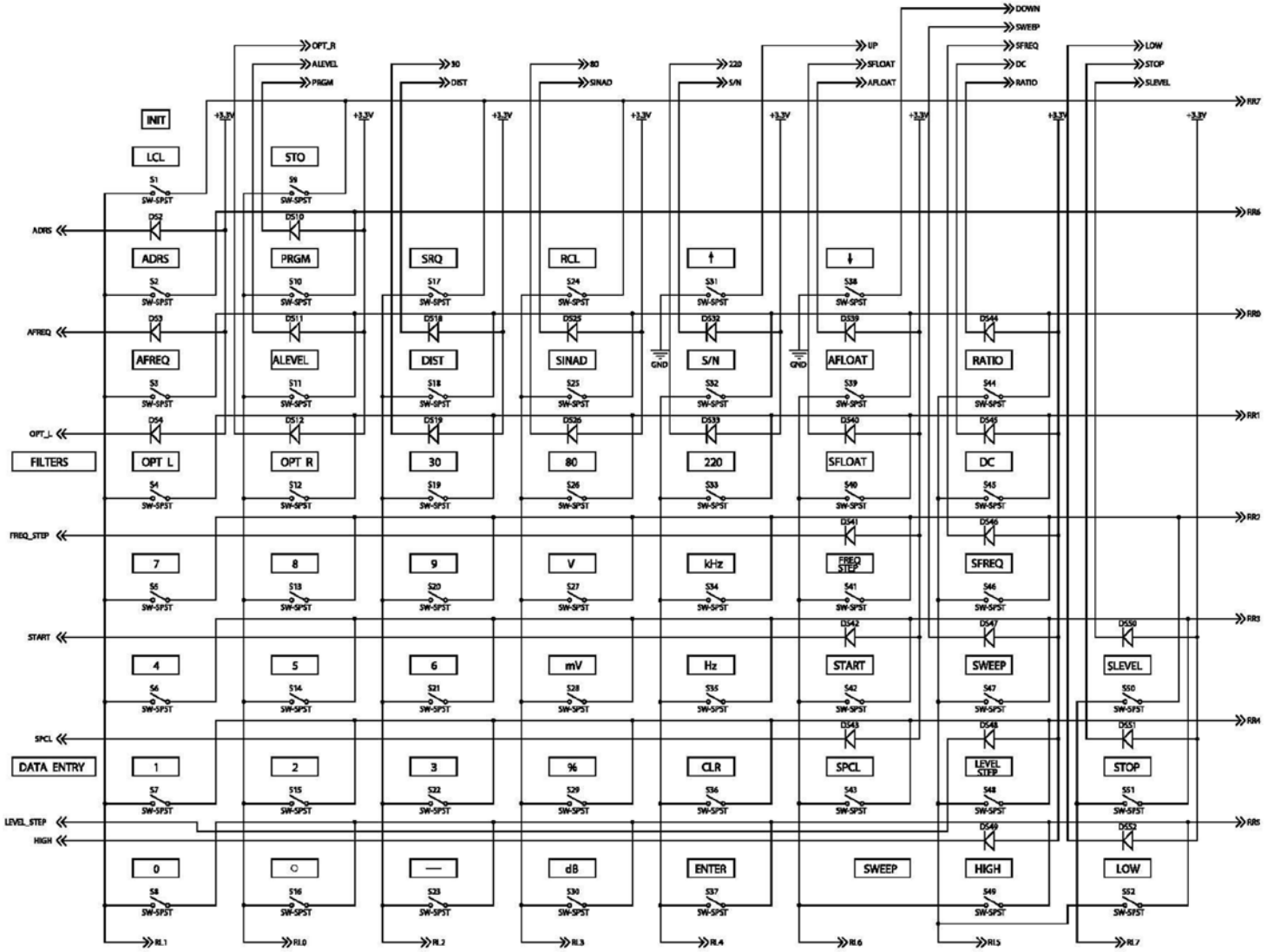



**Рисунок 7-28. Схема расположения деталей на плате клавиатуры A13**



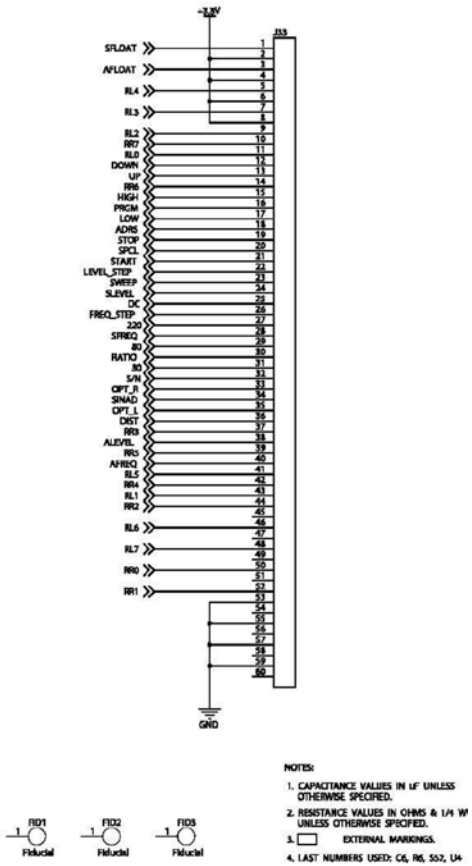




**Рисунок 7-29. Схема платы клавиатуры A13**

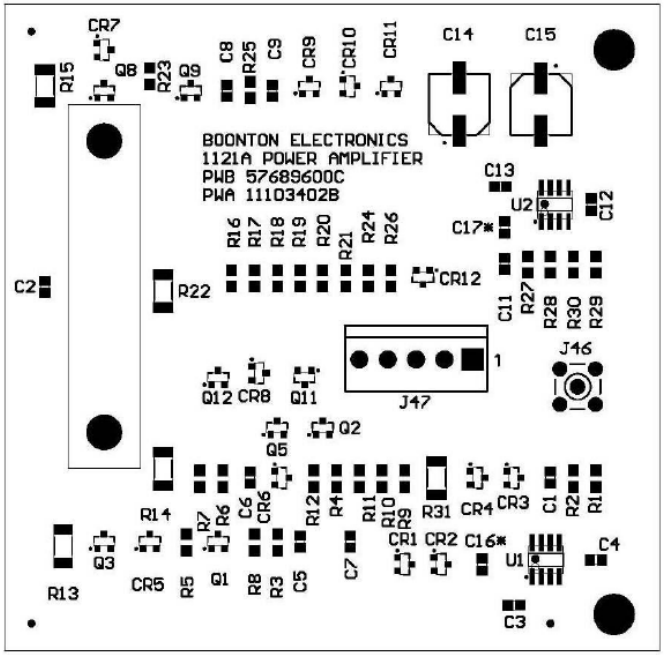
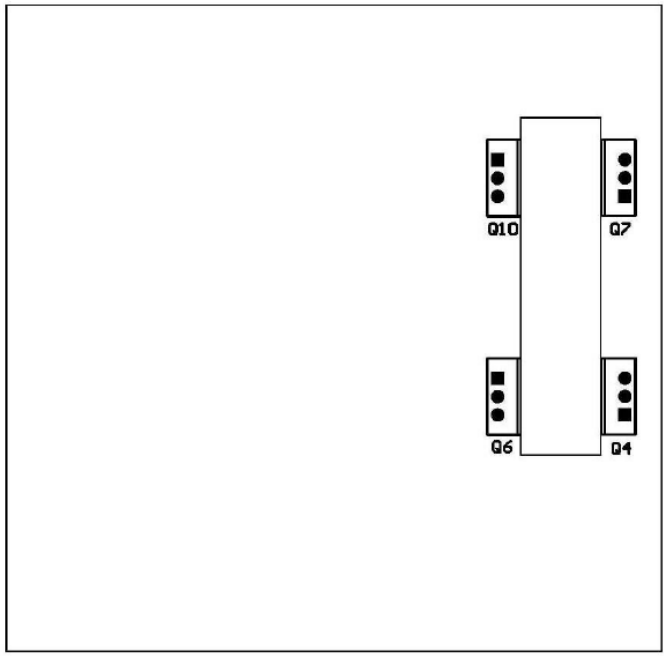



**Рисунок 7-30. Схема расположения деталей на плате усилителя А24**



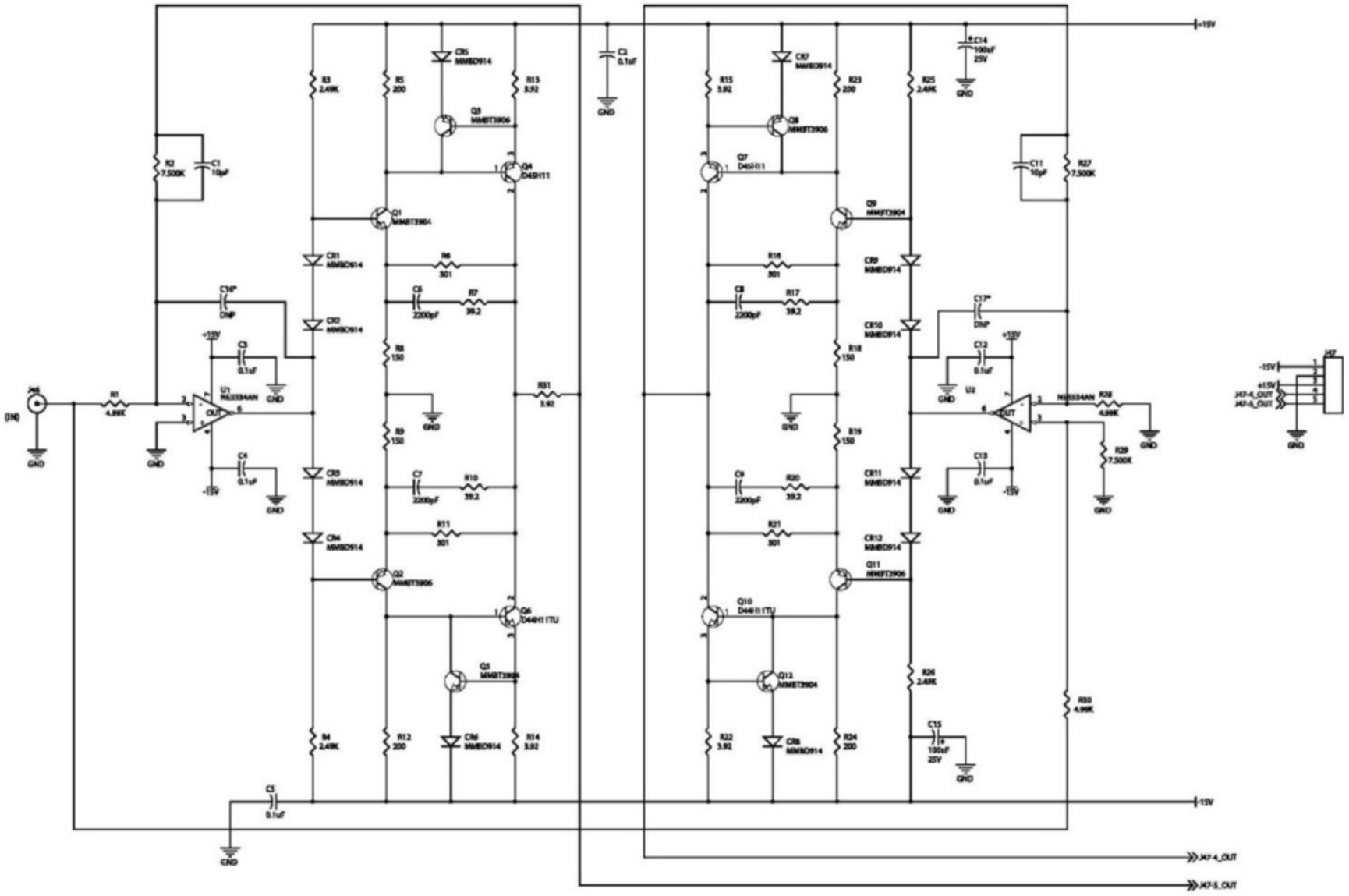



**Рисунок 7-31. Схема платы усилителя A24**

*Данная страница оставлена пустой намеренно.*

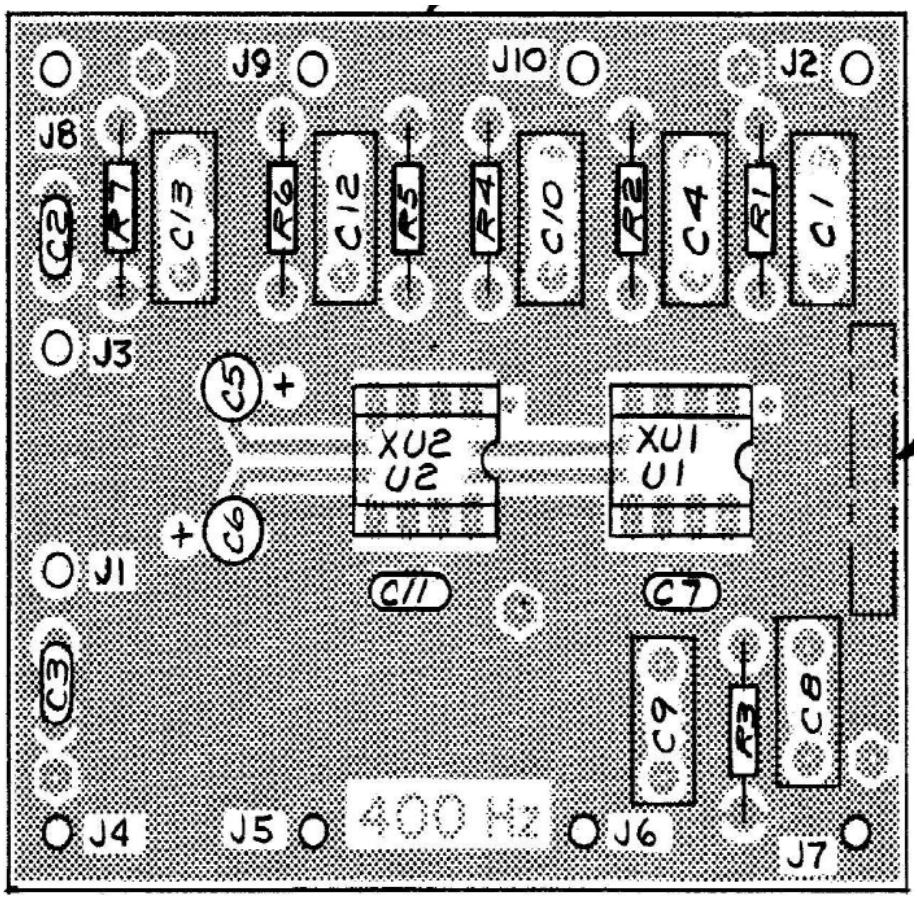



**Рисунок 7-32. Схема расположения деталей на плате A1A30 фильтра 400 Гц**

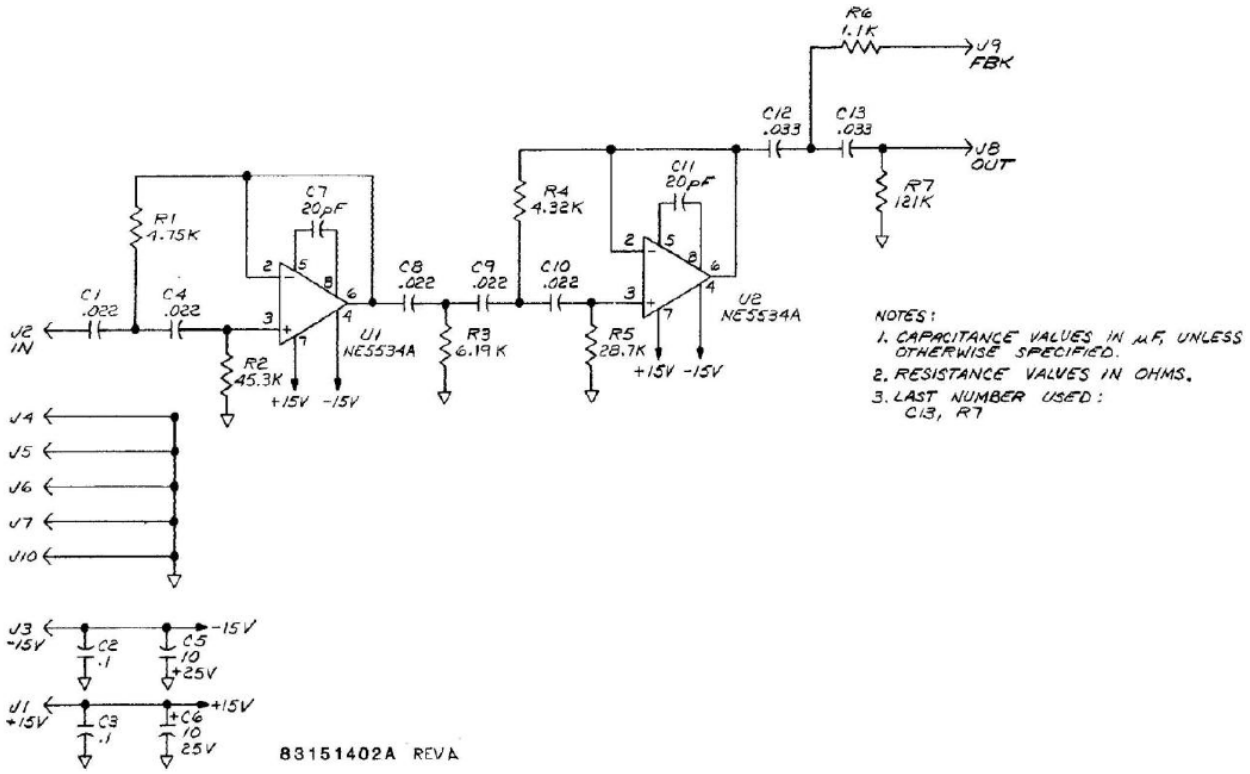



**Рисунок 7-33. Схема платы A1A30 фильтра 400 Гц**

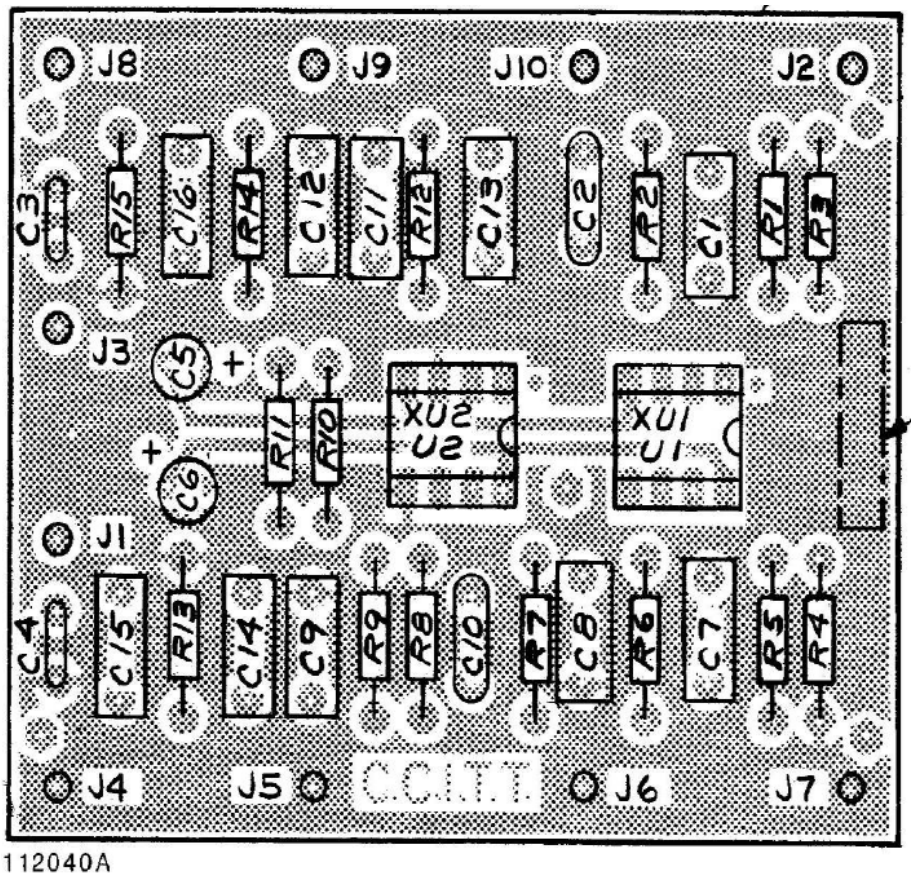



**Рисунок 7-34. Схема расположения деталей на плате A1A31 фильтра CCITT**

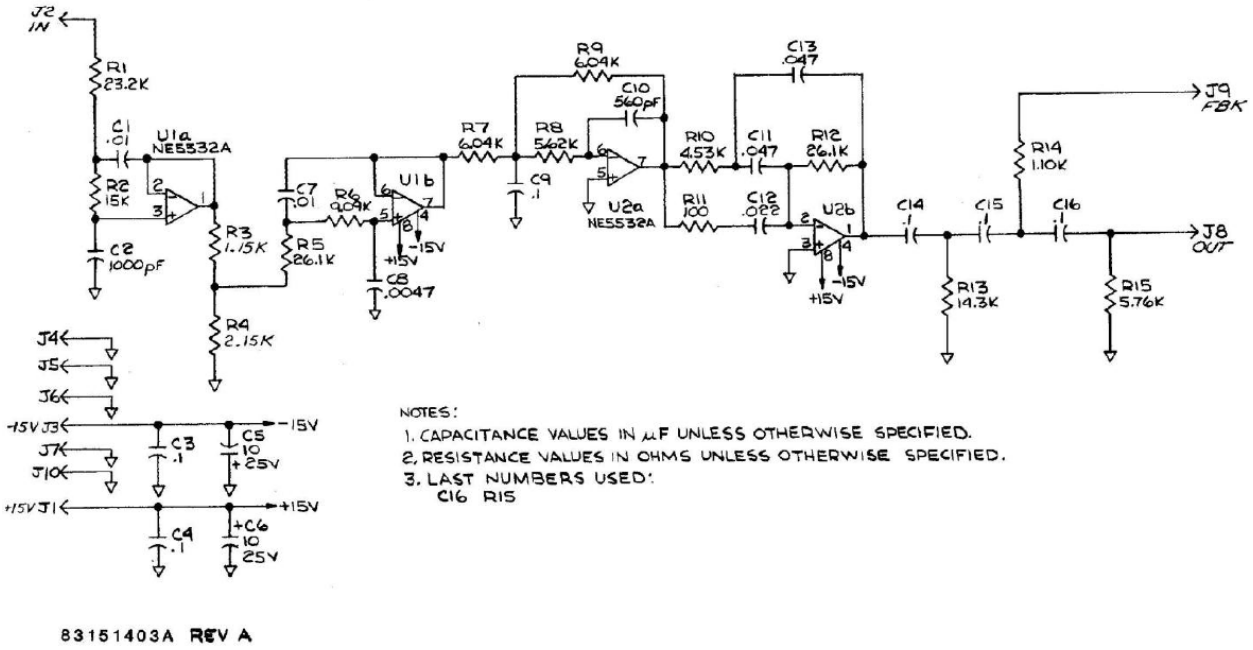



**Рисунок 7-35. Схема платы A1A31 фильтра CCITT**

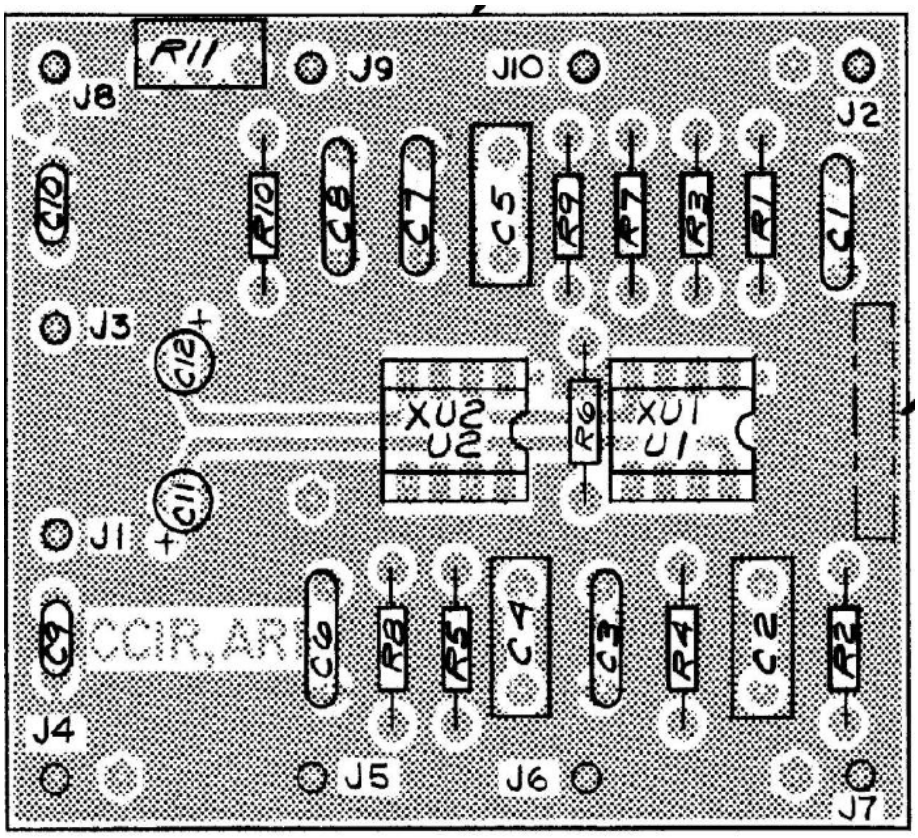



**Рисунок 7-36. Схема расположения деталей на плате A1A32, A33 фильтра CCIR**

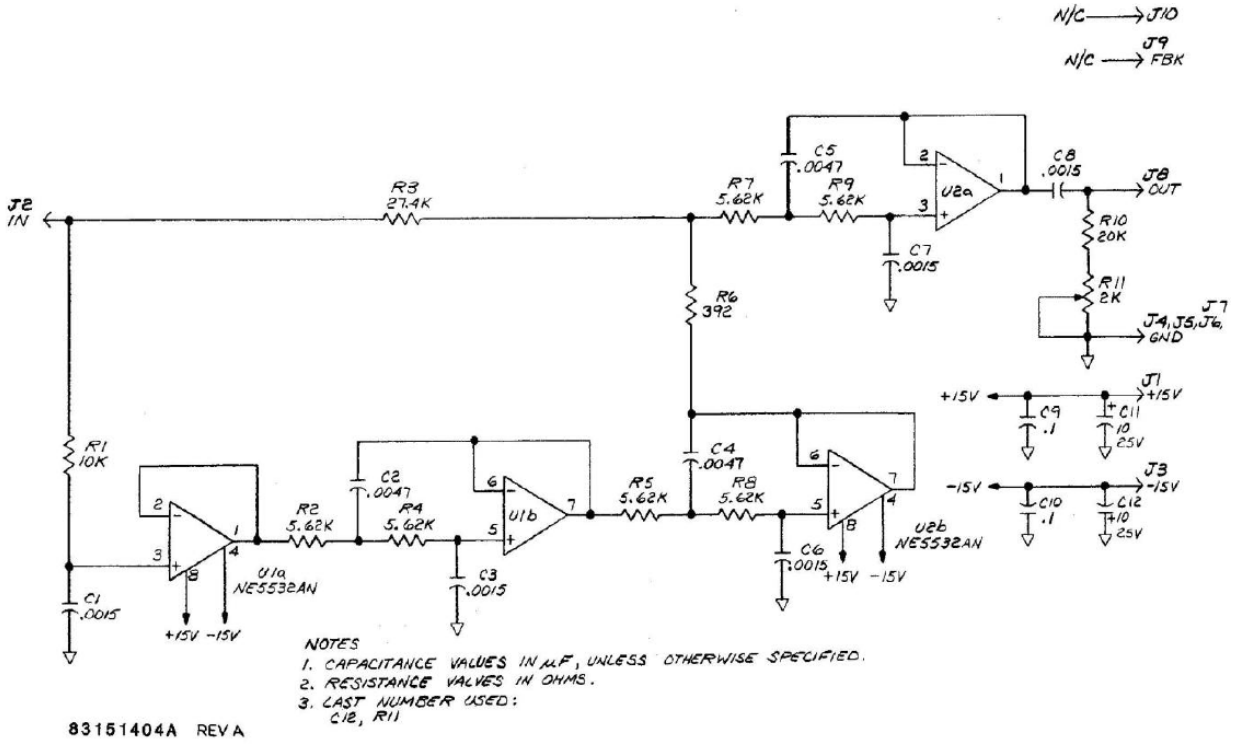



**Рисунок 7-37. Схема платы A1A32, A33 фильтра CCIR**

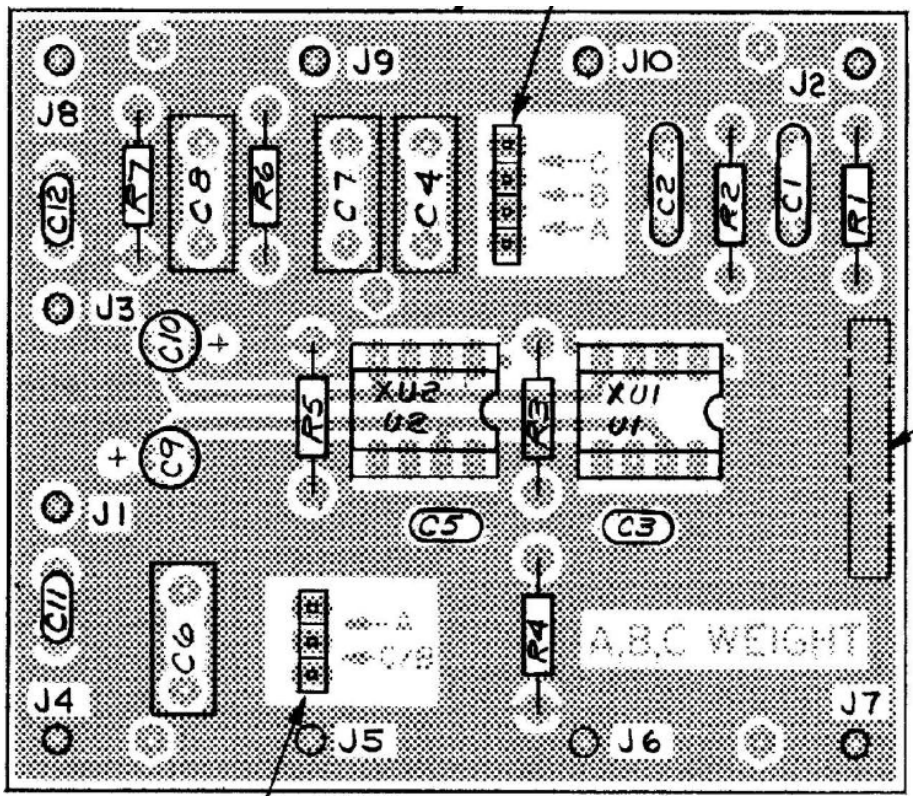



**Рисунок 7-38. Схема расположения деталей на плате A1A34, 35, 36 взвешивающего фильтра A, B, C**

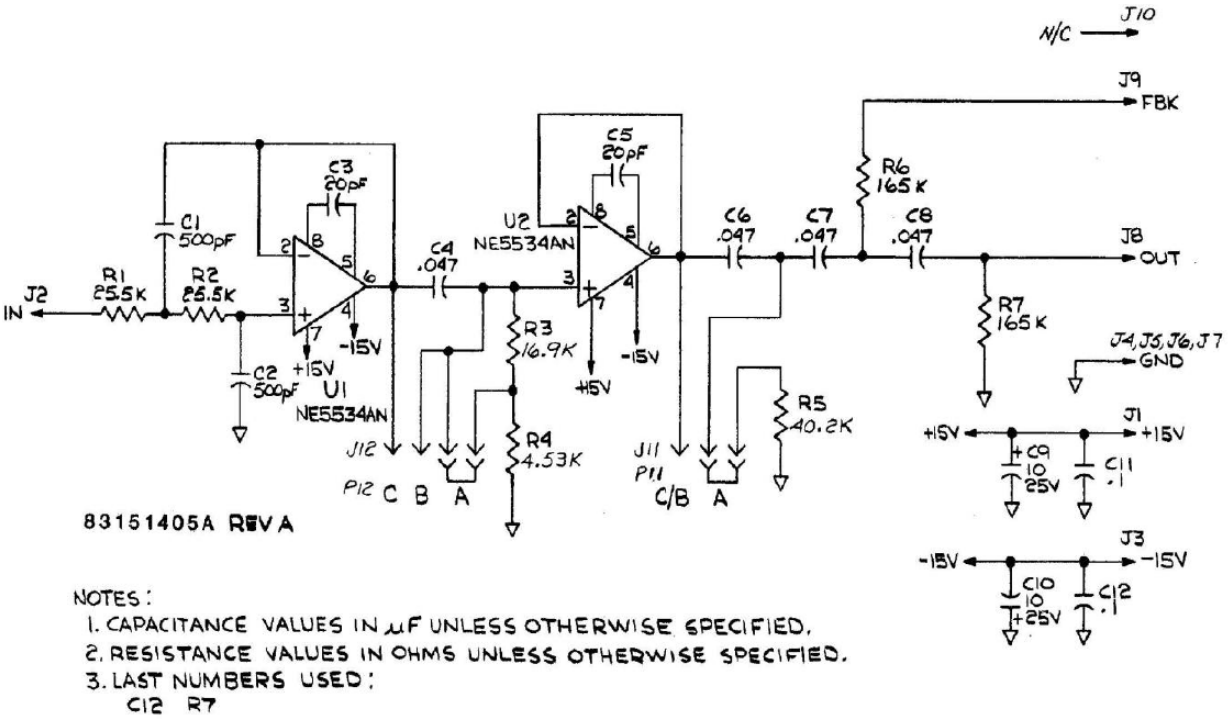



**Рисунок 7-39. Схема платы A1A34, 35, 36 взвешивающего фильтра A, B, C**

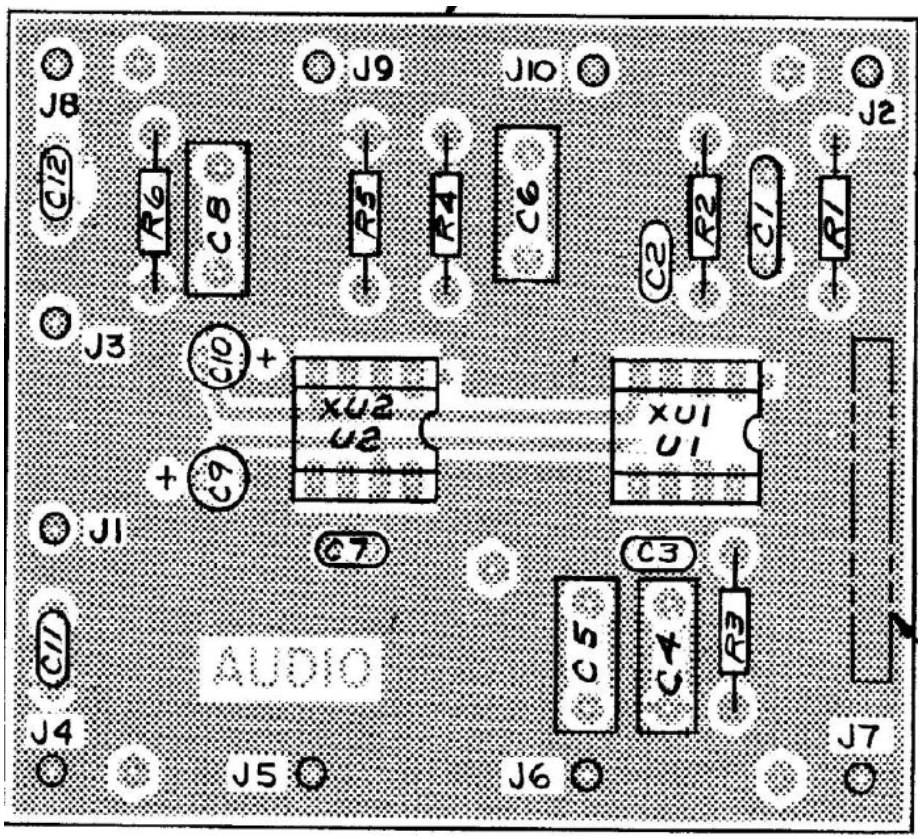



**Рисунок 7-40. Схема расположения деталей на плате A1A37 AUDIO**

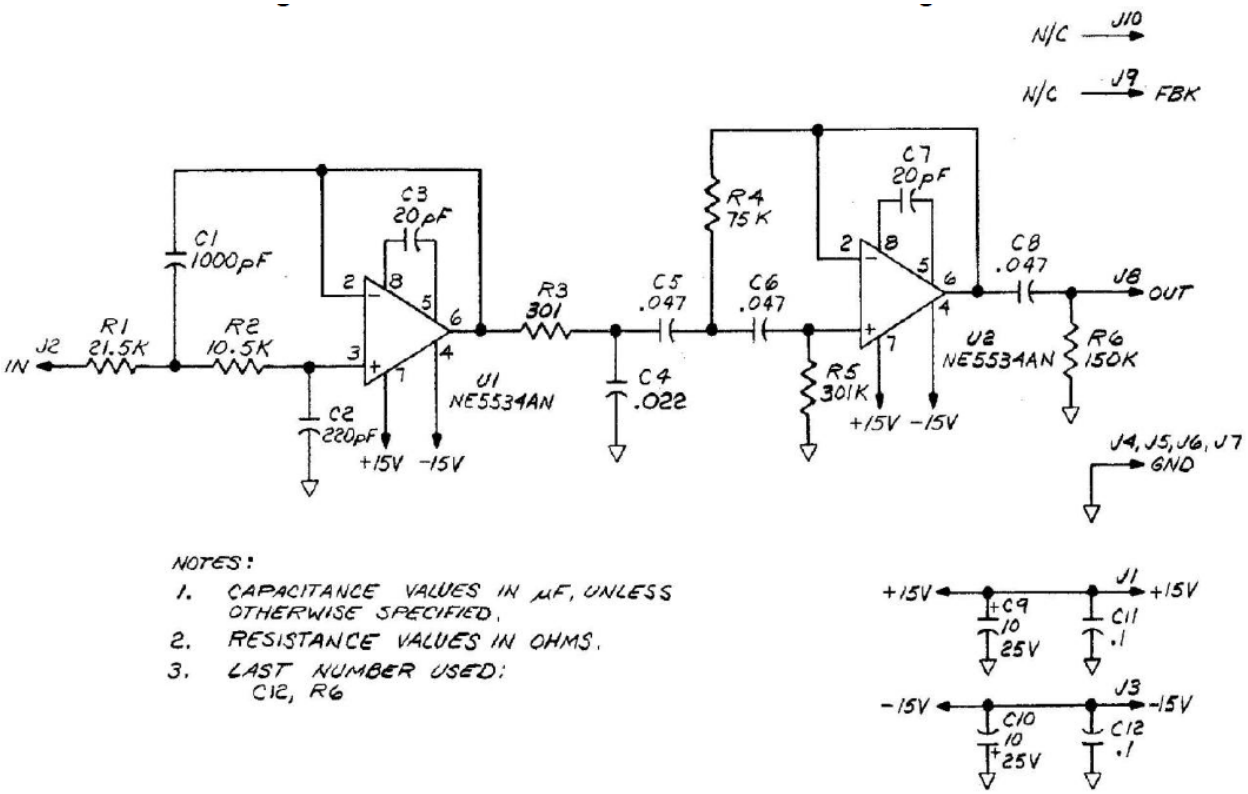



**Рисунок 7-41. Схема платы A1A37 AUDIO**

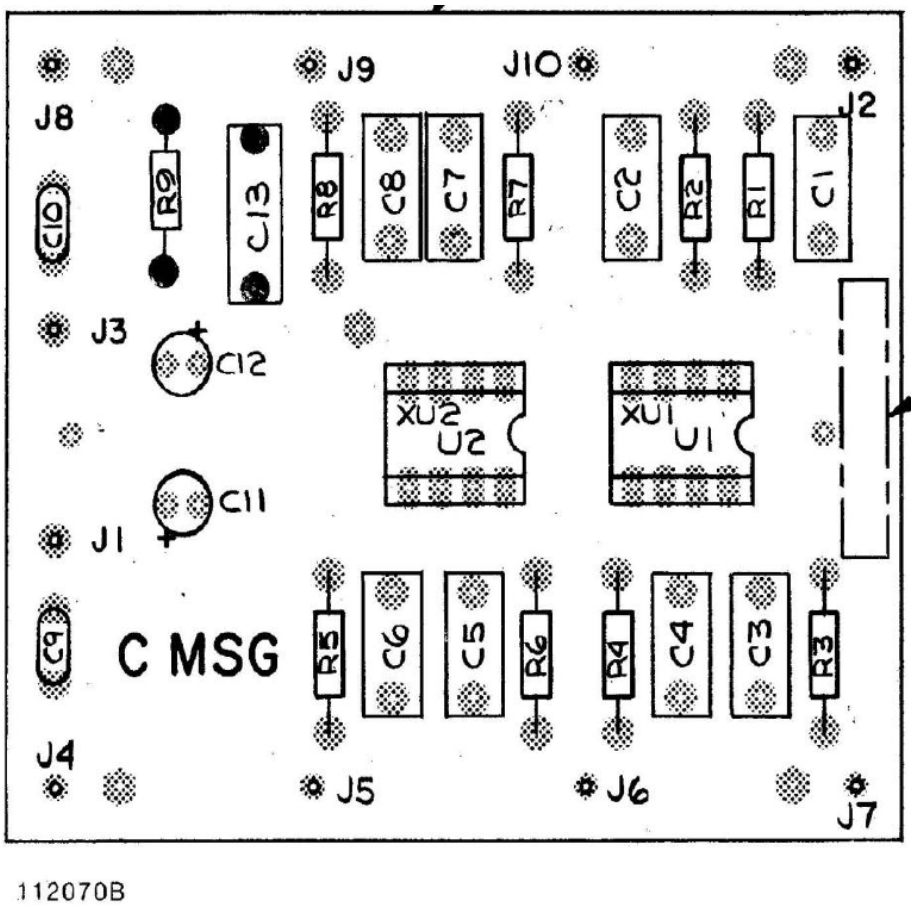



**Рисунок 7-41. Схема расположения деталей на плате A1A38 фильтра C-MESSAGE**

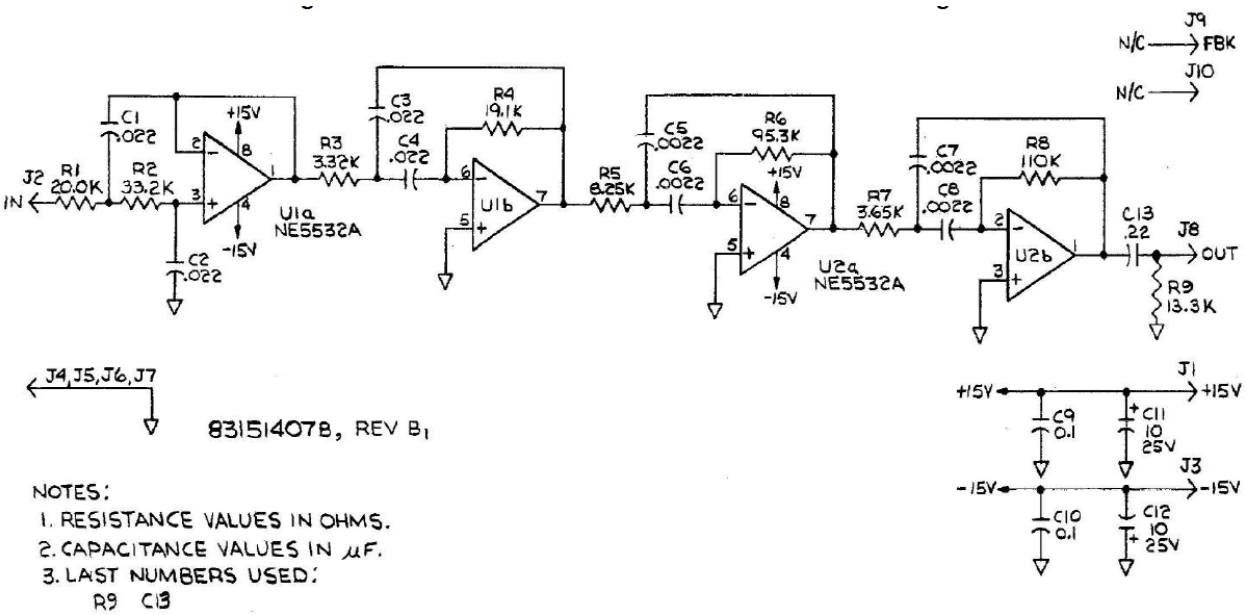



**Рисунок 7-43. Схема платы A1A38 фильтра C-MESSAGE**

# ГАРАНТИЯ

Компания «Boonton Electronics» предоставляет первоначальному покупателю гарантию на отсутствие дефектов материала и изготовления сроком один год от даты отгрузки измерительного прибора, один год от даты отгрузки датчиков, датчиков мощности и принадлежностей. Компания «Boonton» дополнительно предоставляет гарантию сроком один год от даты отгрузки на работу своих измерительных прибор в пределах всех действующих технических условий при штатной эксплуатации и обслуживании. Настоящие гарантии не распространяются на активные устройства, обеспечивающие нормальное функционирование, опломбированные узлы, которые были вскрыты, либо любую иную позицию, которая была отремонтирована или изменена без разрешения компании «Boonton».

Гарантии компании «Boonton» ограничиваются ремонтом или заменой (на усмотрение компании «Boonton») любого изделия, которое было признано дефективным в соответствии с условиями настоящих гарантий.

В течение срока действия гарантии оплата за детали и выполнение работ не взимается. Покупатель должен предварительно оплатить расходы за доставку в компанию «Boonton» или указанные сервисные пункты, а также должен вернуть изделие в оригинальном или эквивалентном транспортировочном контейнере. Транспортные расходы при возврате изделия заказчику оплачивает компания «Boonton» или указанные сервисные пункты. В случае возврата изделия в компанию «Boonton» из любой страны, кроме США, все транспортные расходы, пошлины и налоги оплачивает Покупатель.

ВЫШЕИЗЛОЖЕННЫЕ ГАРАНТИИ ЗАМЕНЯЮТ ВСЕ ПРОЧИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫМИ ГАРАНТИЯМИ КОММЕРЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ. Компания «Boonton» не несет ответственность за любые побочные или косвенные убытки в соответствии с Разделом 2-715 Единого торгового кодекса в отношении изделий, на которые распространяются вышеуказанные гарантии.

Boonton