МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ДГТУ)

Факультет	Энергетика и нефтегазопромышленность
Кафедра	АММ НГК
Направление	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ – ЗАОЧНИКОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Ростов-на-Дону
2017

Изучение курса “ Диагностика и надежность автоматизированных систем” включает:

а) работу над учебными пособиями;

б) выполнение контрольных работ;

в) посещение лекций и консультации по отдельным разделам курса;

г) выполнение лабораторных работ;

д) решение практических задач.

По основным вопросам и наиболее сложным темам курса, которые вызывают затруднения при самостоятельном изучении, студентам читаются лекции.

После изучения очередной темы курса студент должен уметь ответить на вопросы для самопроверки.

Контрольная работа включает в себя два задания. Одно практическое, одно теоретическое. Вариант задания определяется по номеру студента в журнале.

После выполнения контрольной работы студент допускается к выполнению лабораторных работ, а после их выполнения – к сдаче экзамена.

2 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

1. Выбрать объект в соответствии с вариантом

2. Разработать и обосновать структурную схему надежности устройства или системы (объектов). В простейшем случае на структурной схеме надежности все элементы включены последовательно, отказы элементов являются внезапными, полными и независимыми, причем элементы и устройство в целом могут находиться в двух состояниях: работоспособном или неработоспособном.

3. Рассчитать показатели надёжности объекта при его работе в нормальных условиях с учётом электрической нагрузки, в предположении:

– отказы всех элементов образуют простейшие пуассоновские потоки;

– все элементы схемы имеют нормальное распределение отказов, 2 элемента (на выбор) – распределение Вейбулла.

Интенсивности отказов типовых элементов указаны в справочной литературе. При этом принять:

- математическое ожидание $m_t = T_{ср}$ элемента;
- среднеквадратичное отклонение $\sigma_t = \left(\alpha - \left(-1^k\right)\beta \cdot n\right) \cdot T_{ср}$,

где, n -последняя цифра студенческого билета,

k - порядковый номер элемента,

α - для n – чётных равно 0,74; для n – не чётных равно 0,47.

β - для n – чётных равно 0,013; для n – не чётных равно 0,009.

В качестве элементов, имеющих распределение Вейбулла, выбрать любые реактивные элементы с отличающимися надёжностными характеристиками. При этом принять;

$\lambda_В = \lambda_Э$; $\alpha_1 = 0{,}18 + 0{,}022n$, $\alpha_2 = 0{,}54 + 0{,}02n$ для n – чётных;

$\alpha_1 = 0{,}56 + 0{,}014n$, $\alpha_2 = 1{,}72 - 0{,}031n$ для n – не чётных.

4. Рассчитать показатели надёжности устройства при нормальной температуре окружающей среды: интенсивность отказов устройства в целом,

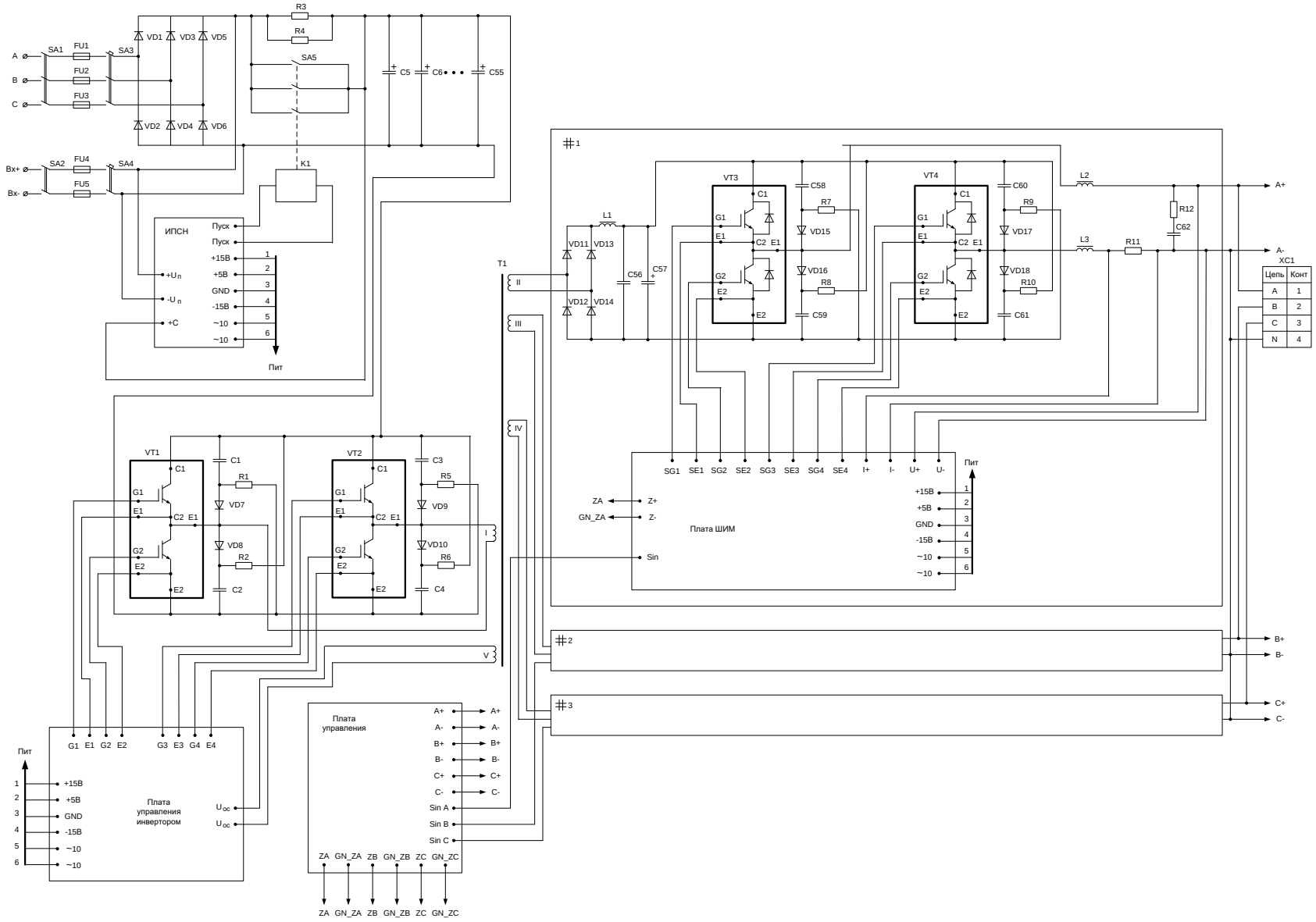
вероятность безотказной работы устройства, средняя наработка на отказ, значение коэффициента готовности.

5. Рассчитать показатели надёжности устройства при повышенной температуре окружающей среды с учётом электрической нагрузки, приняв температуру окружающей среды

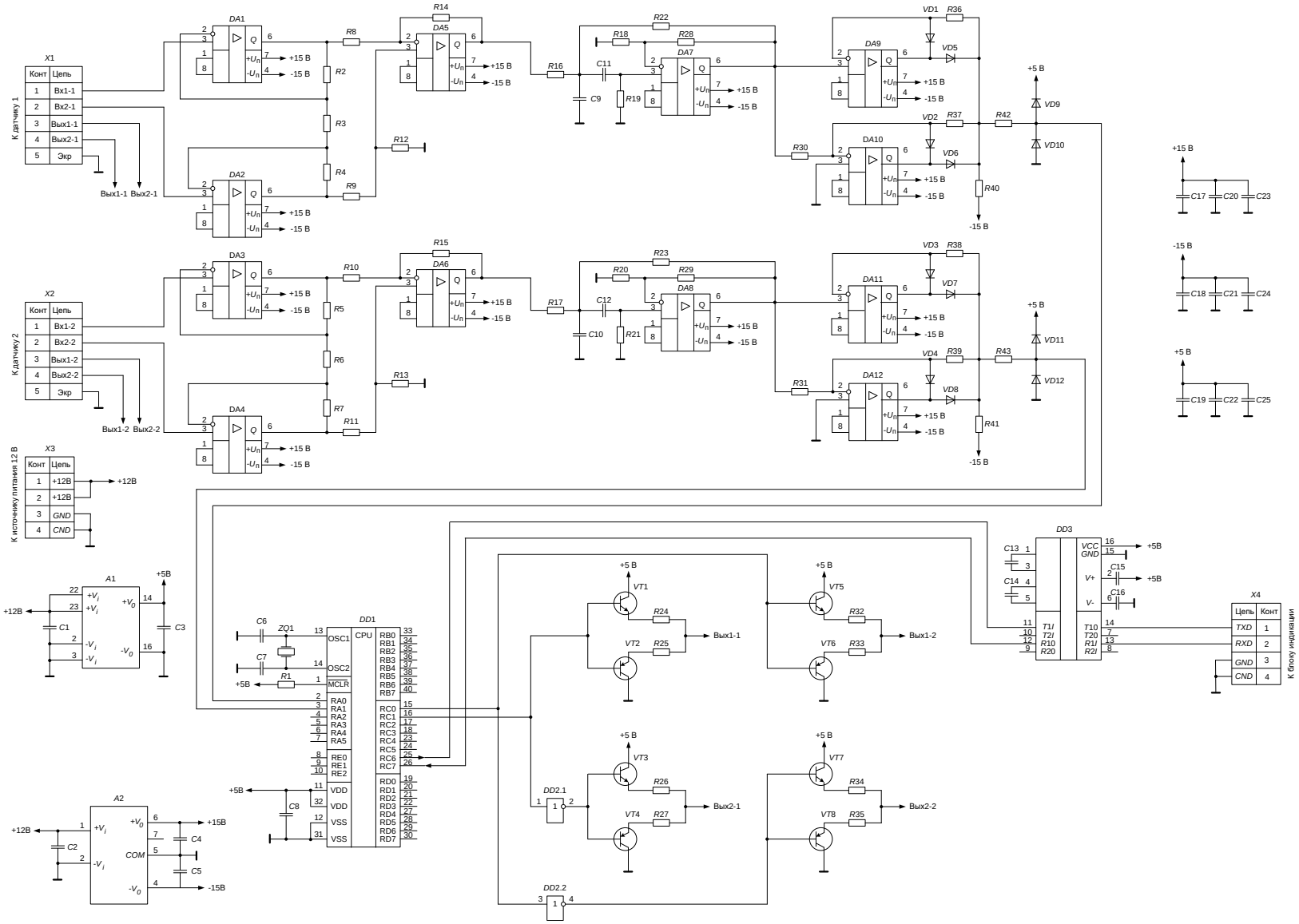
$35 + 1{,}5n$ - для n – чётных; $40 + 1{,}2n$ - для n – нечётных.

6. Для всех пунктов 3,4 построить зависимости $P(t)$ с указанием времени средней наработки и времени надёжной работы объекта, зависимости интенсивности и частоты отказов.

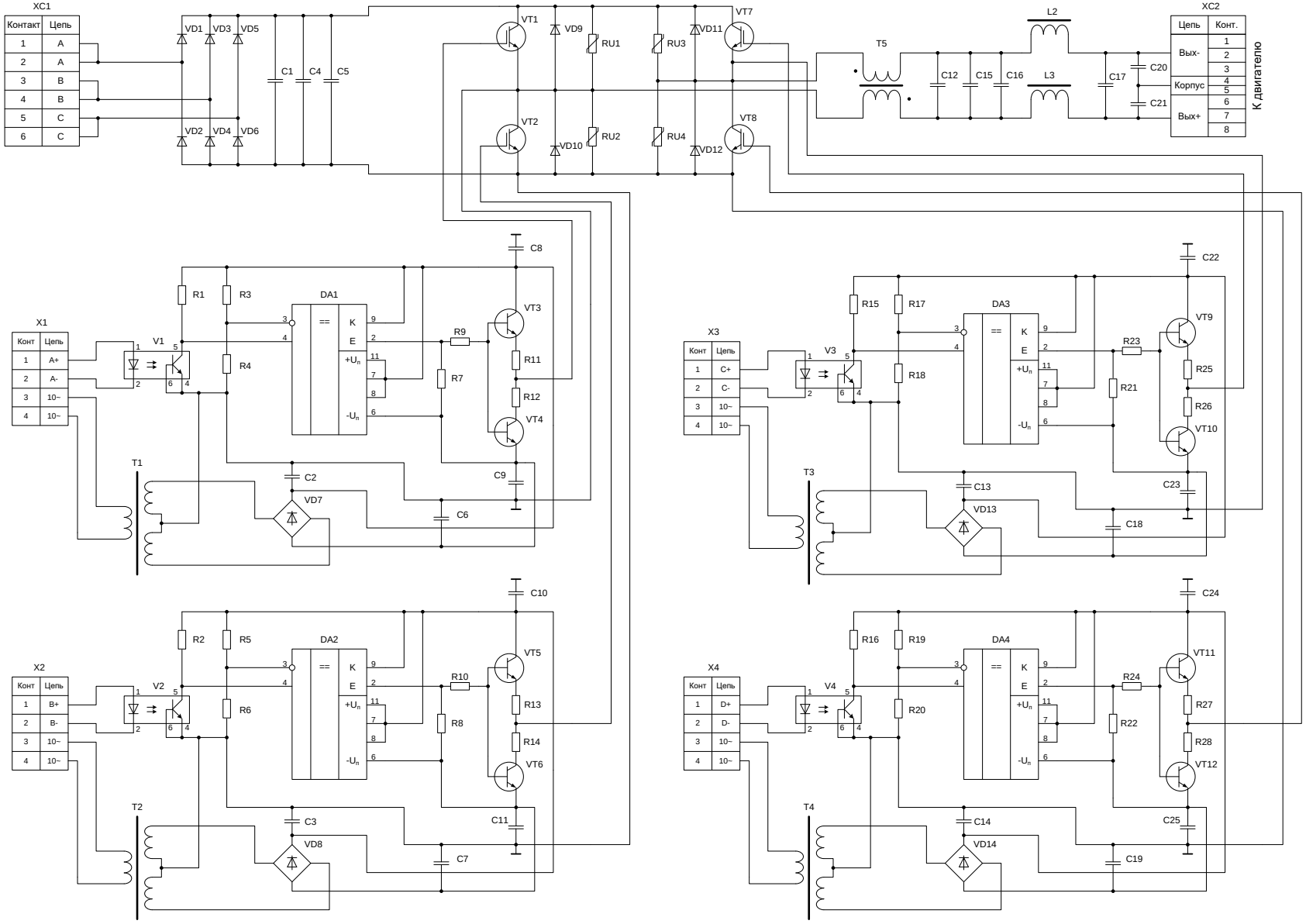
Вариант 1. Схема широтно-импульсного трехфазного регулятора напряжения



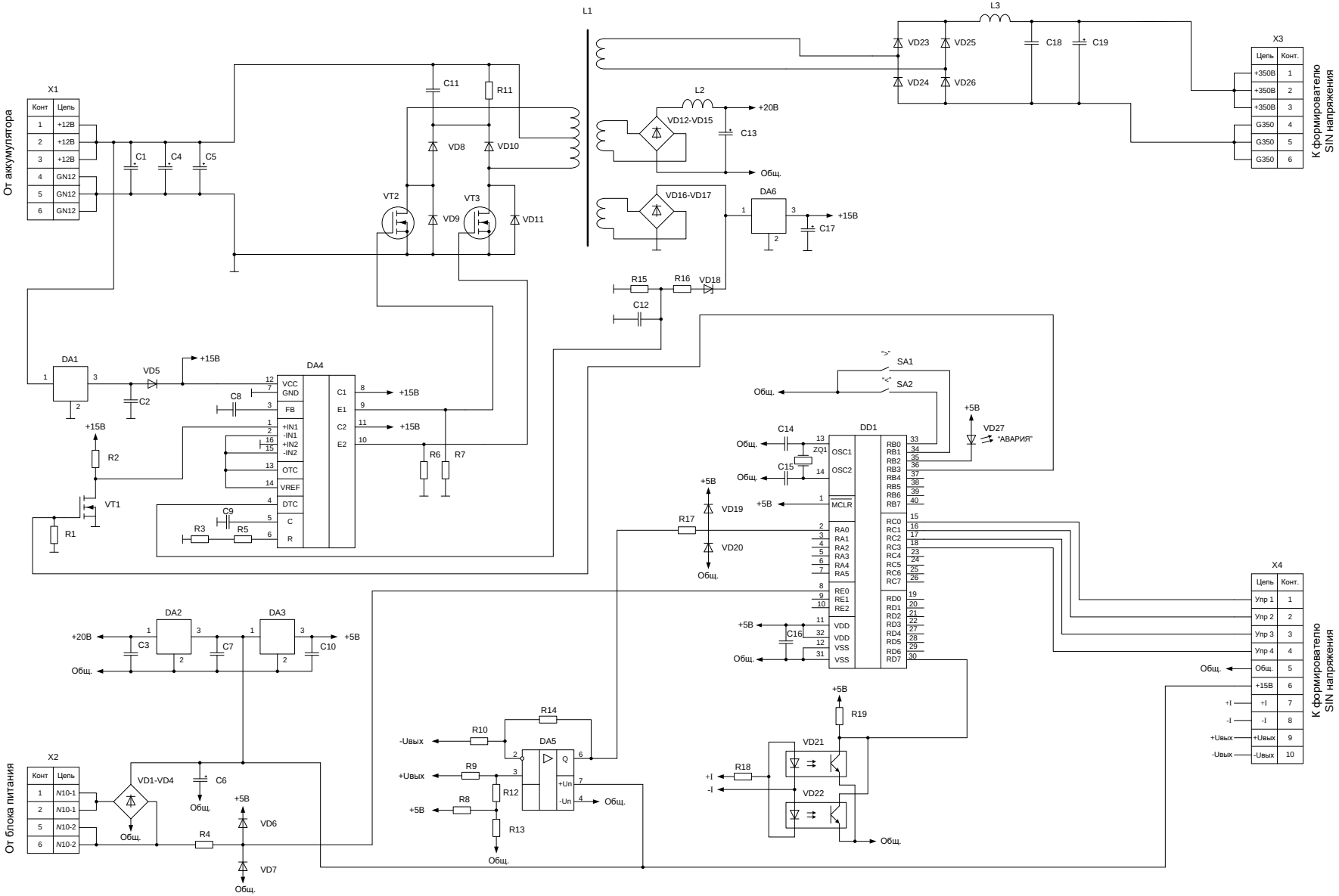
Вариант 2. Схема уровнемера бензина



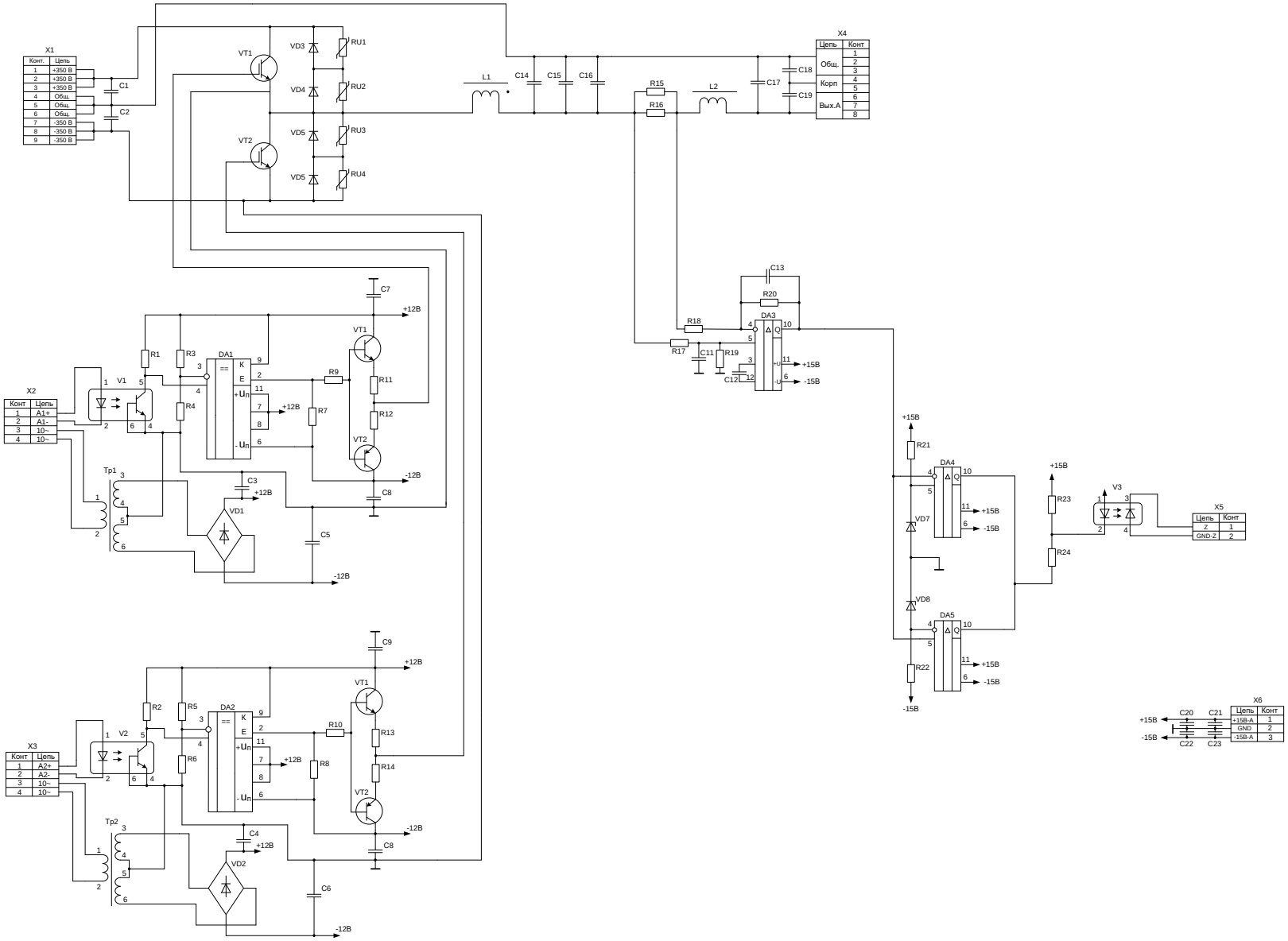
Вариант 3. Схема широтно-импульсного однофазного регулятора напряжения



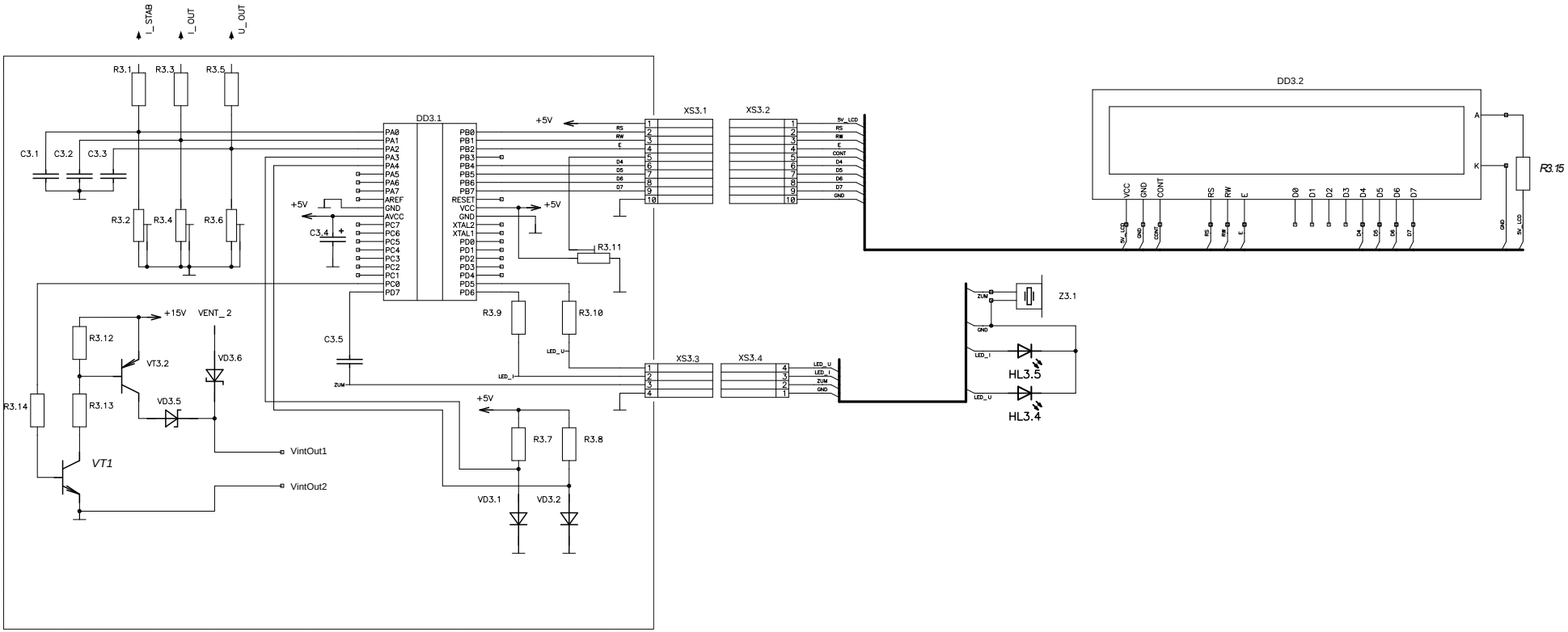
Вариант 4. Схема повышающего стабилизатора напряжения



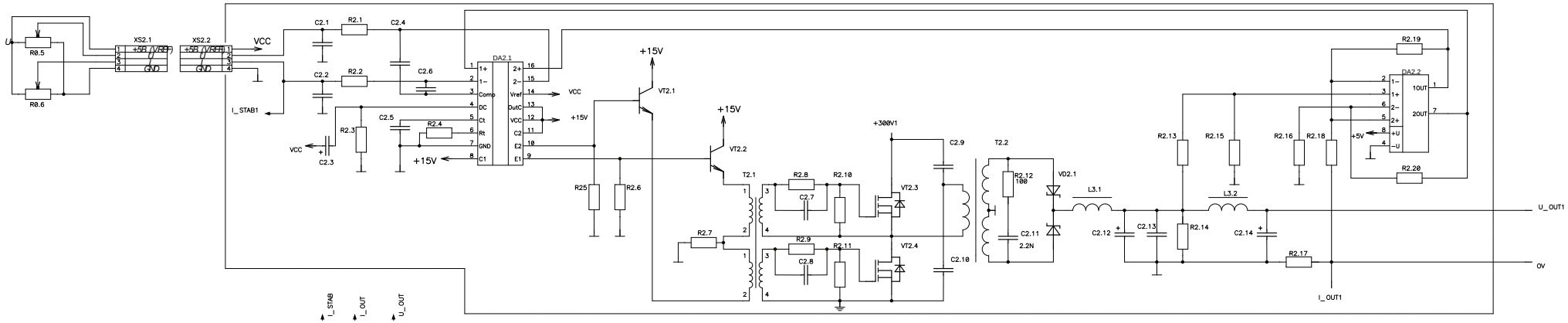
Вариант 5. Схема широтно-импульсного формирователя напряжения



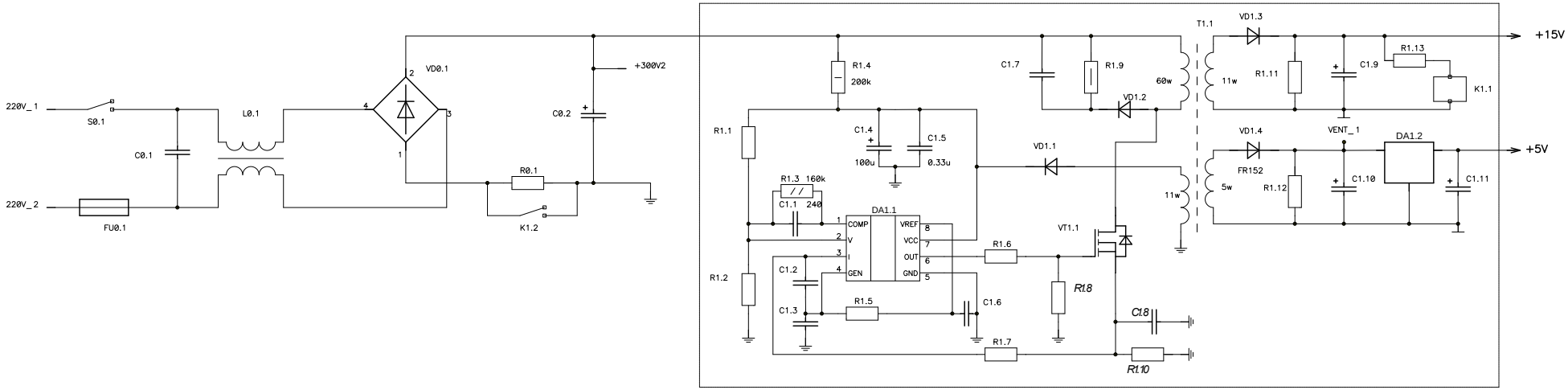
Вариант 6. Цифровая система управления БП



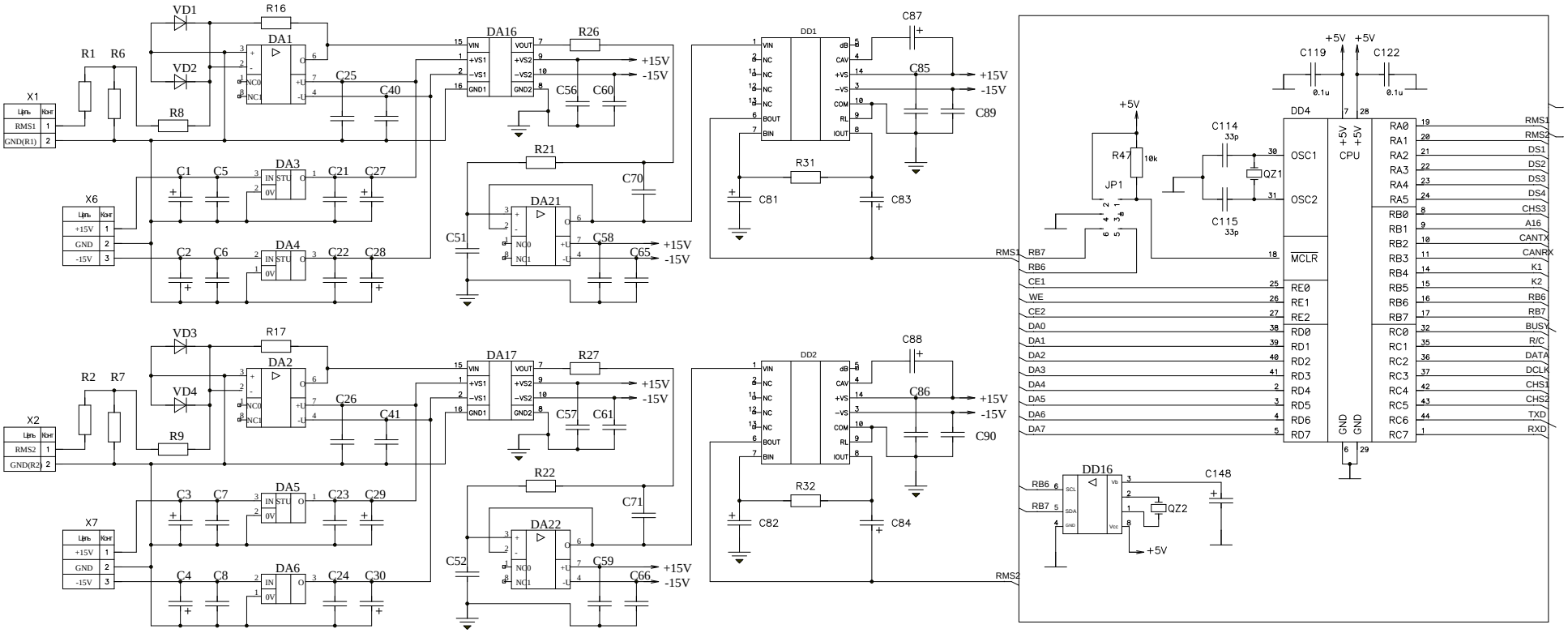
Вариант 7. Силовая часть БП



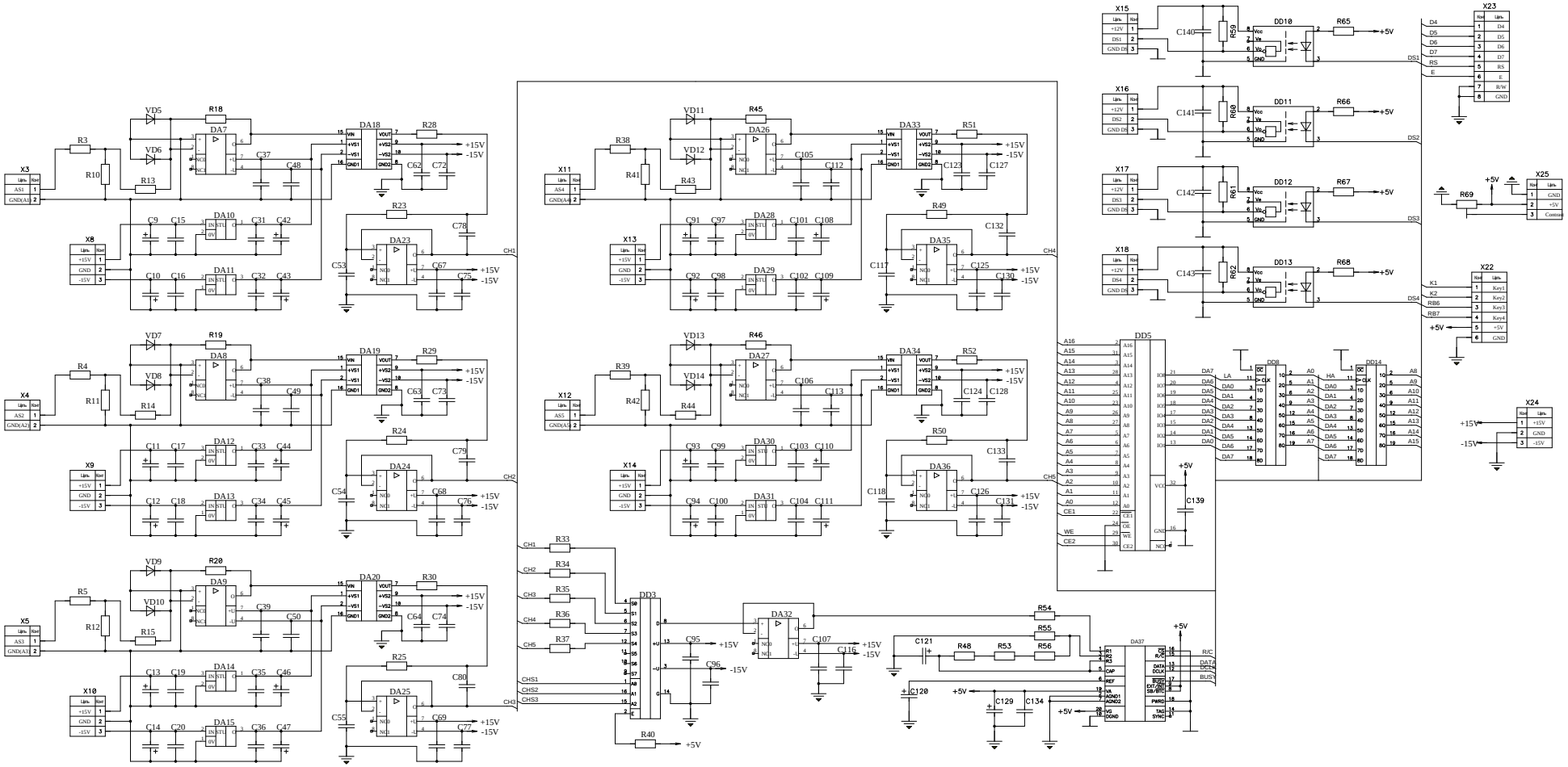
Вариант 8. Источник питания собственных нужд



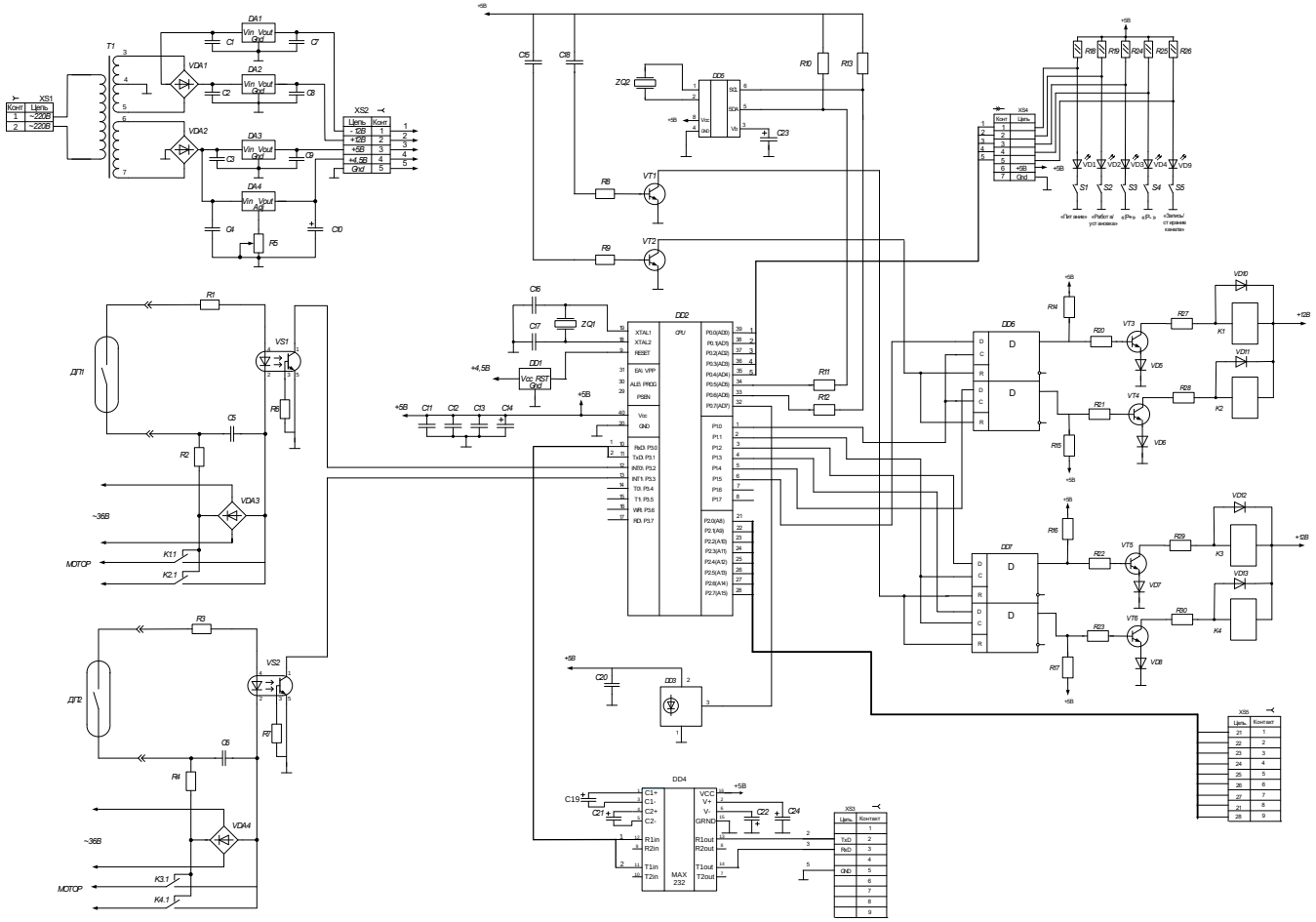
Вариант 9. Система управления сканером – накопителем данных



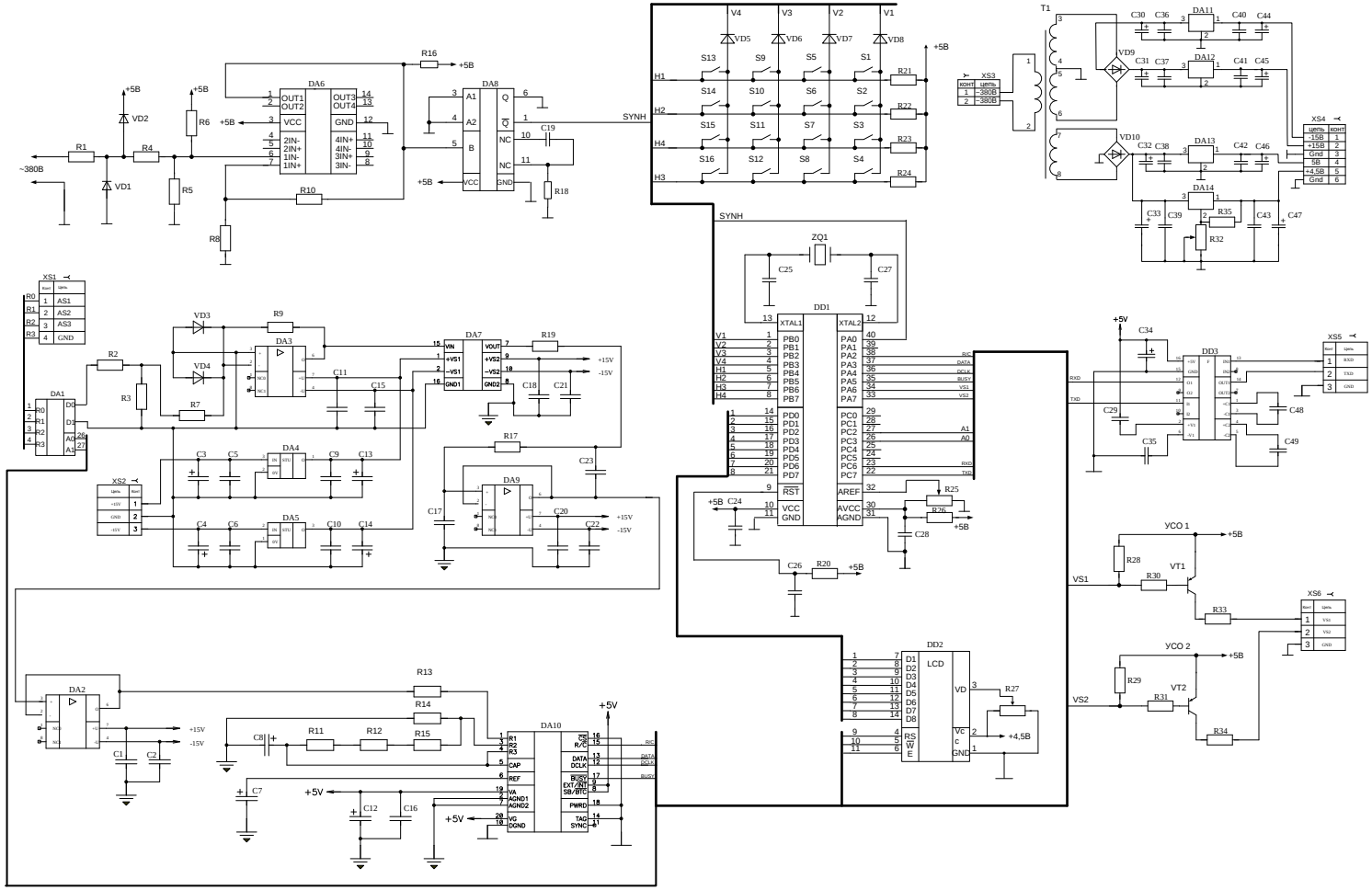
Вариант 10. Блок нормализации водных сигналов



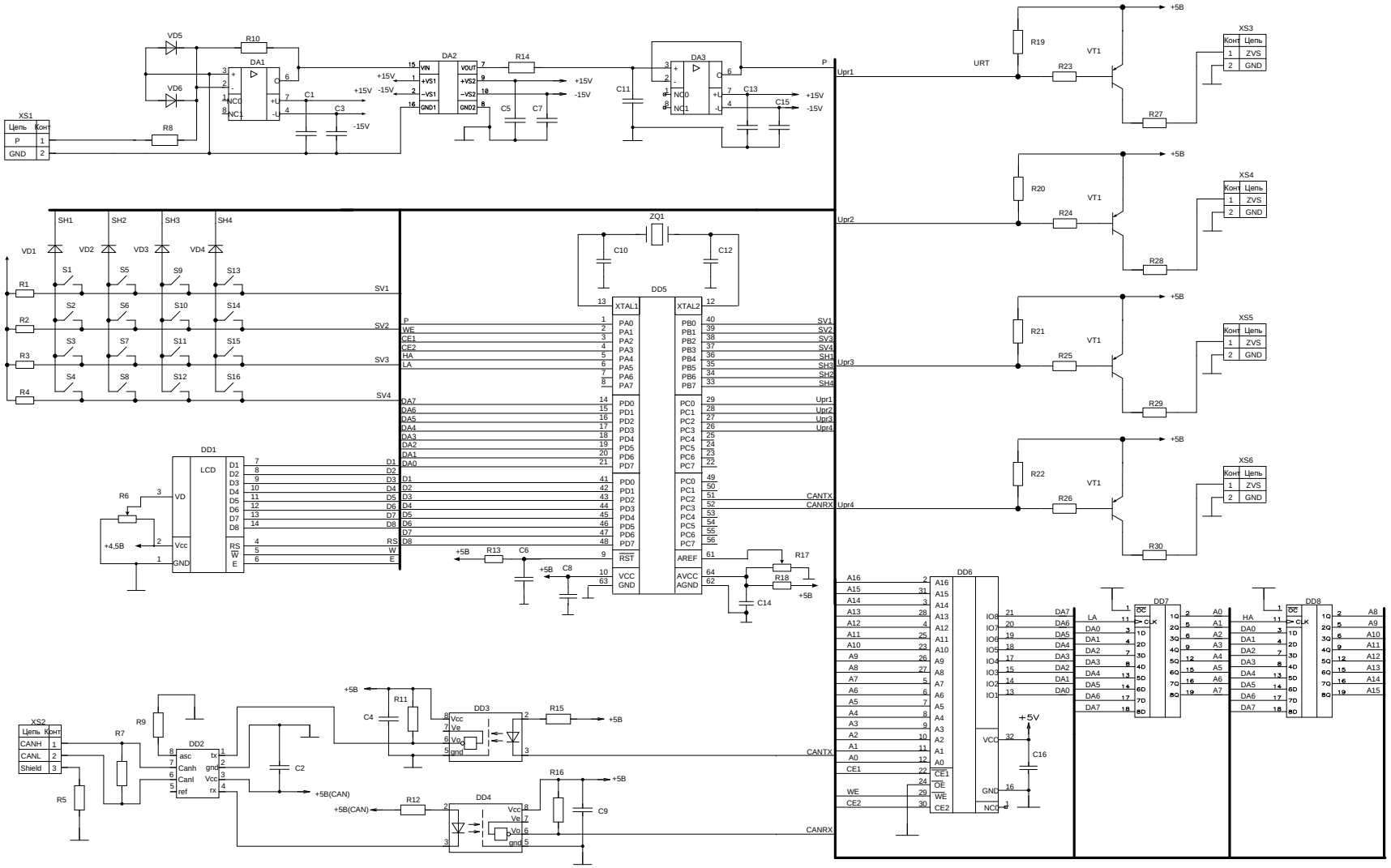
Вариант 11. Система управления поворотным механизмом



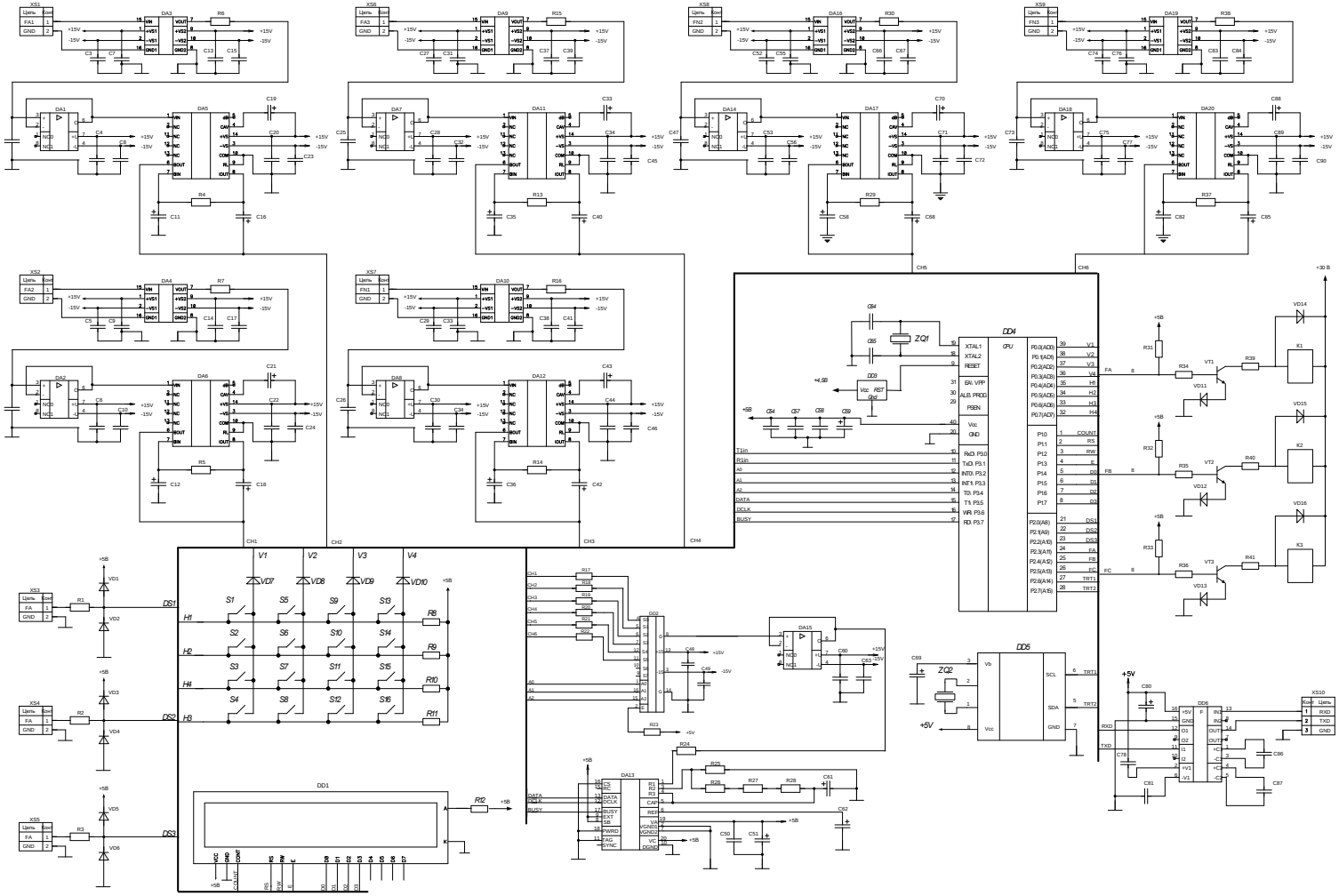
Вариант 12. Система контроля тока



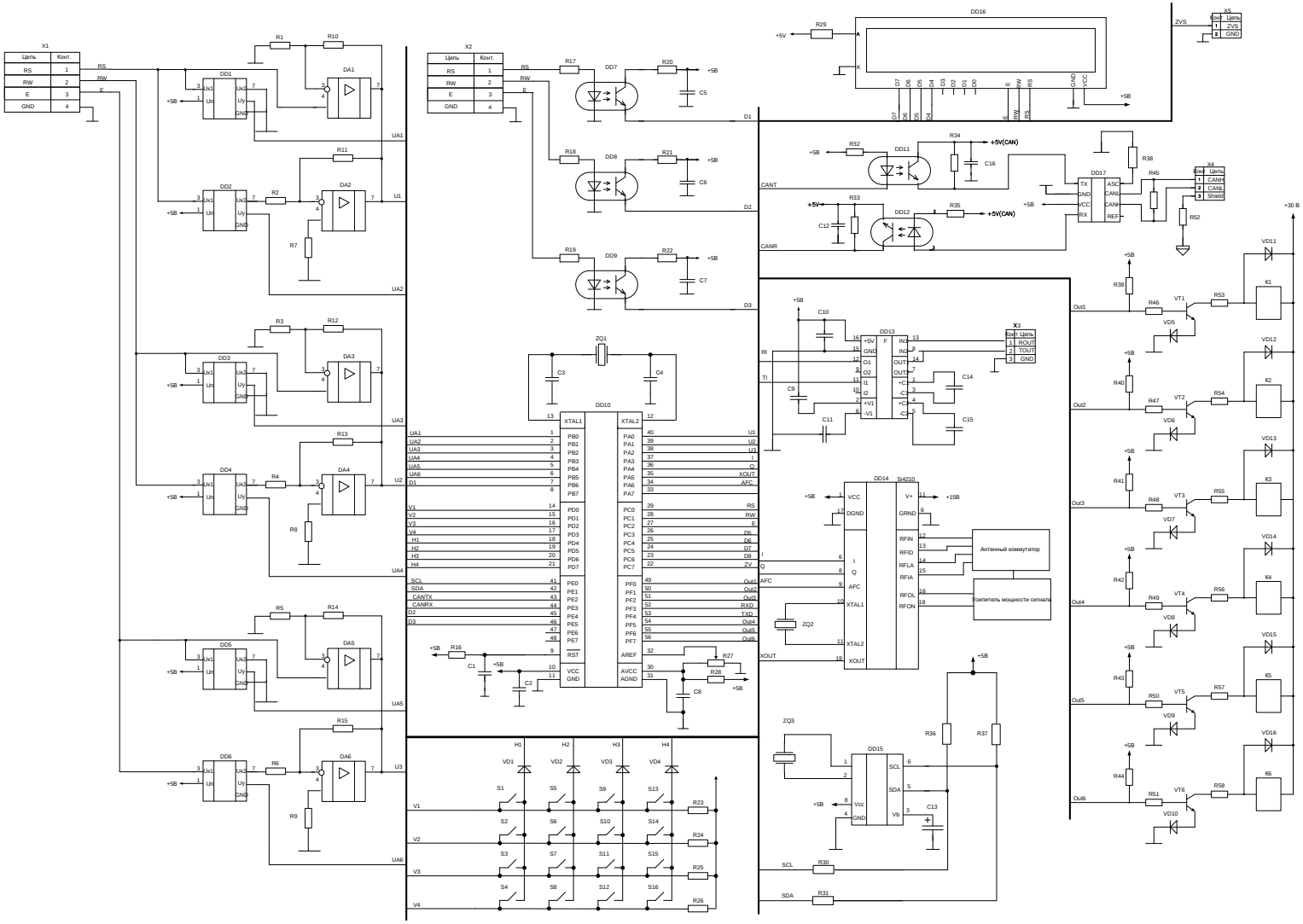
Вариант 13. Микропроцессорный блок измерения массы вагонов



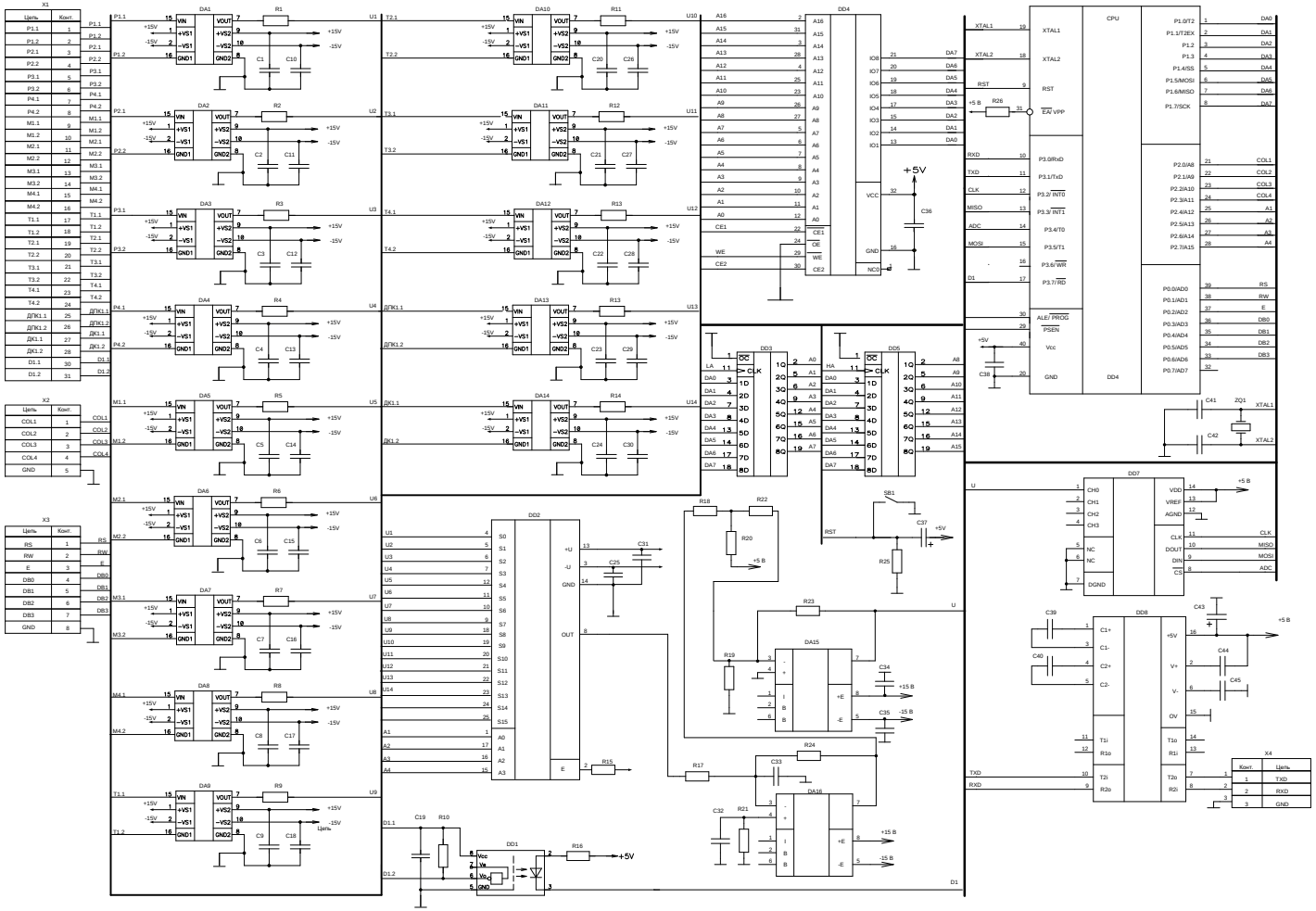
Вариант 14. Микропроцессорная система контроля состояния дизельного генератора



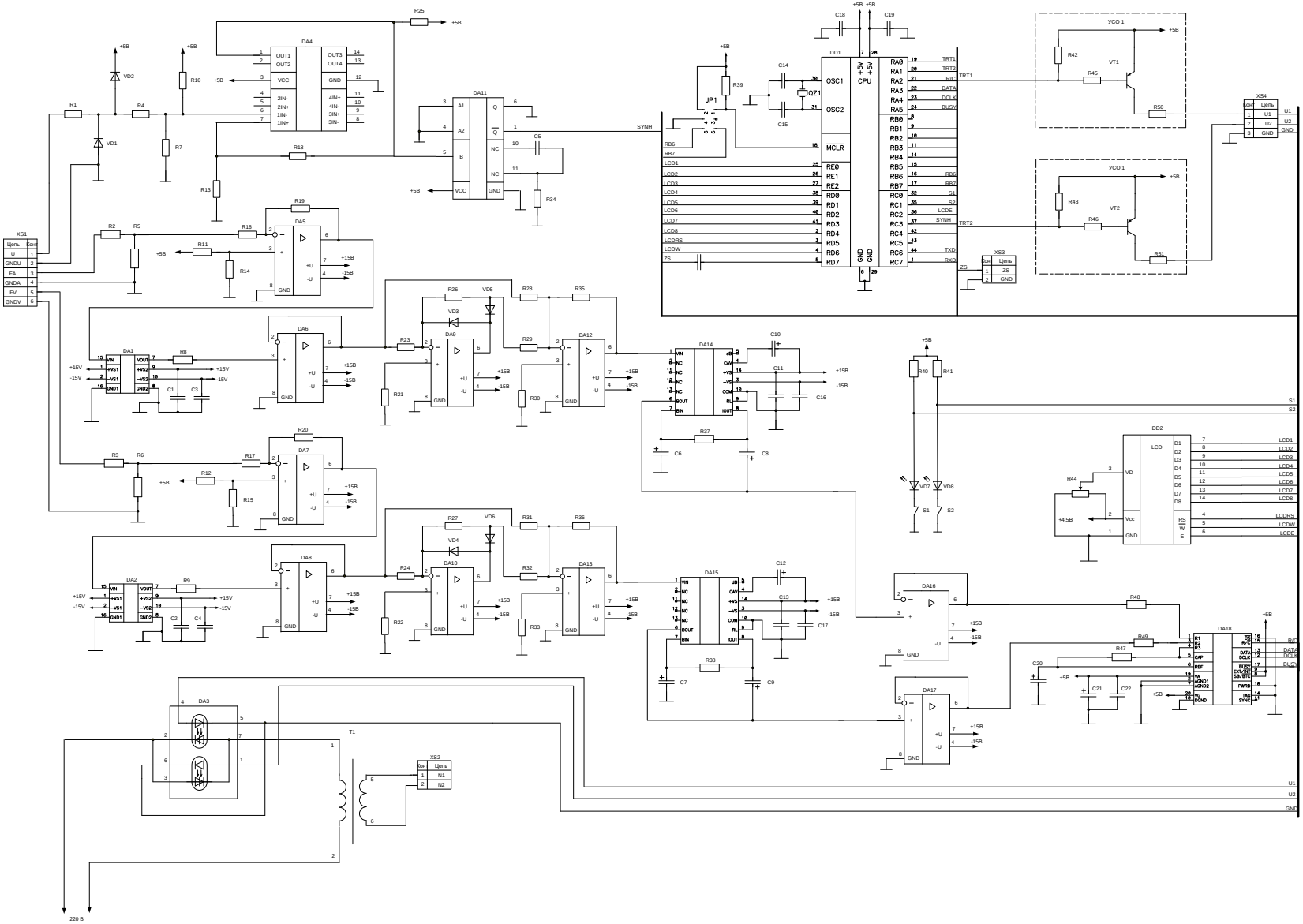
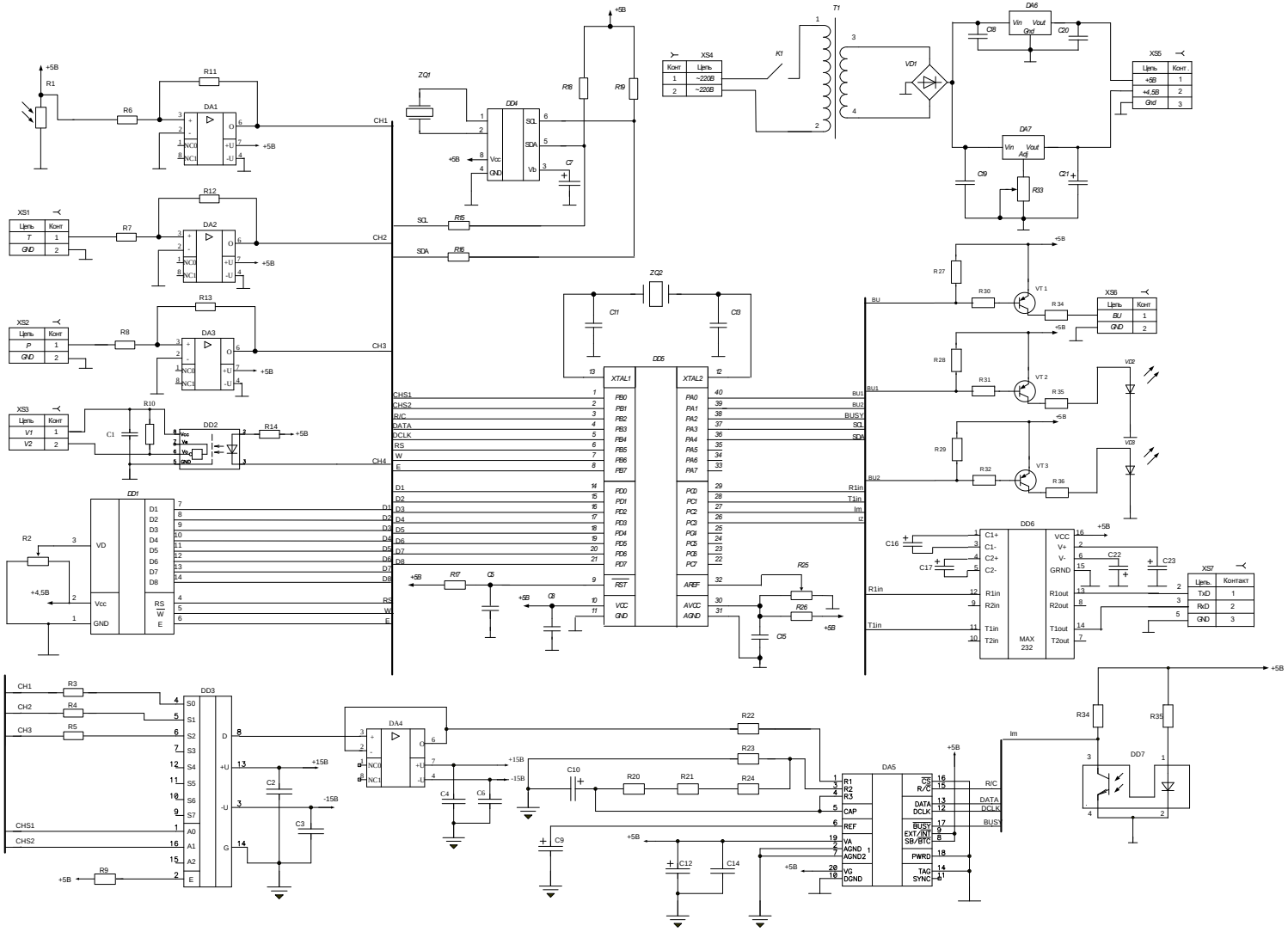
Вариант 15. Микропроцессорная система защиты башенного крана



Вариант 16. Микропроцессорная система фиксации рабочих параметров электродвигателя



Вариант 17. Регулятор мощности с микропроцессорным управлением



Вариант 18. Микропроцессорная система управления прозрачномером