



«КРИСТАЛЛ»

ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА

195030, Санкт-Петербург, Уманский пр., д. 76. Тел./факс (812)-527-59-45,
(812)-333-04-33, (812)-333-04-34, факс (812)-333-04-30

Блок базовых измерений

Плата измерения тока КИТ – 26.АК.

Техническое описание, инструкция по эксплуатации.

С.-Петербург 2006.

Содержание:

СОДЕРЖАНИЕ:	2
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ:	3
СПИСОК ТАБЛИЦ:	3
1. ВВЕДЕНИЕ.	4
2. ПЛАТА ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА (ПИТ)	6
2.1.Основные технические характеристики ПИТ:	6
2.2.Описание и основные принципы работы платы измерения тока (ПИТ).	6
2.3.Способы проверки ПИТ.	11
3. ПЛАТА ФИЛЬТРОВ.	13
3.1.Основные технические характеристики Платы фильтров.	13
3.2.Описание и принцип работы платы фильтров.	13
4. ПРИМЕЧАНИЕ №1.	15
4.1.Спецификация и электрическая - принципиальная схема платы измерения тока на ОУ ОРА340UA v.3.	15
4.2.Спецификация платы измерения тока на ОУ ОРА340UA v.3.	16
5. ПРИМЕЧАНИЕ №2	18
5.1.Схема электрическая платы фильтров.	18
5.2.Спецификация платы фильтров.	18

Список иллюстраций:

РИСУНОК 1. ПРИНЦИПИАЛЬНА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА БЛОКА БАЗОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.....	4
РИСУНОК 2. РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ В БЛОКЕ БАЗОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
РИСУНОК 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ - ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПЛАТЫ "ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА НА ОУ ОРАЗ40UA V.3"	8
РИСУНОК 4. МОНТАЖНАЯ СХЕМА "ПЛАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА НА ОУ ОРАЗ40UA V.3", ВИД СВЕРХУ.....	9
РИСУНОК 5. МОНТАЖНАЯ СХЕМА "ПЛАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА НА ОУ ОРАЗ40UA V.3", ВИД СНИЗУ.....	9
РИСУНОК 6. ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА "ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА НА ОУ ОРАЗ40UA V.3", ВИД СВЕРХУ.....	10
РИСУНОК 7. ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА "ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА НА ОУ ОРАЗ40UA V.3", ВИД СНИЗУ.....	10
РИСУНОК 8. РАЗЪЕМЫ ПИТ.....	11
РИСУНОК 9.СХЕМА РЕЗИСТИВНОГО ДЕЛИТЕЛЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПИТ.....	12
РИСУНОК 10. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЛАТЫ ФИЛЬТРА.....	13
РИСУНОК 11. МОНТАЖНАЯ СХЕМА ПЛАТЫ ФИЛЬТРОВ, ВИД СВЕРХУ.....	14
РИСУНОК 12. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ - ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПЛАТЫ "ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА НА ОУ ОРАЗ40UA V.3"	15
РИСУНОК 13. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЛАТА ФИЛЬТРОВ.....	18

Список таблиц:

ТАБЛИЦА 1	6
ТАБЛИЦА 2	7
ТАБЛИЦА 3	13
ТАБЛИЦА 4	16
ТАБЛИЦА 5	18

1. Введение.

В процессе производства предприятие – изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изменения, не ухудшающие параметры выпускаемых машин.

Блок базовых измерений.

Блок базовых измерений применяется в машине плазменной резки типа «Кристалл» и предназначен:

- Для измерения и передачи сигнала с шунта в контроллер электроавтоматики.
- Для фильтрации входных напряжений, с катода и дежурной дуги, которые поступают для измерений в контроллер электроавтоматики.

Принципиальная электрическая схема блока базовых измерений представлена на рис.№1.

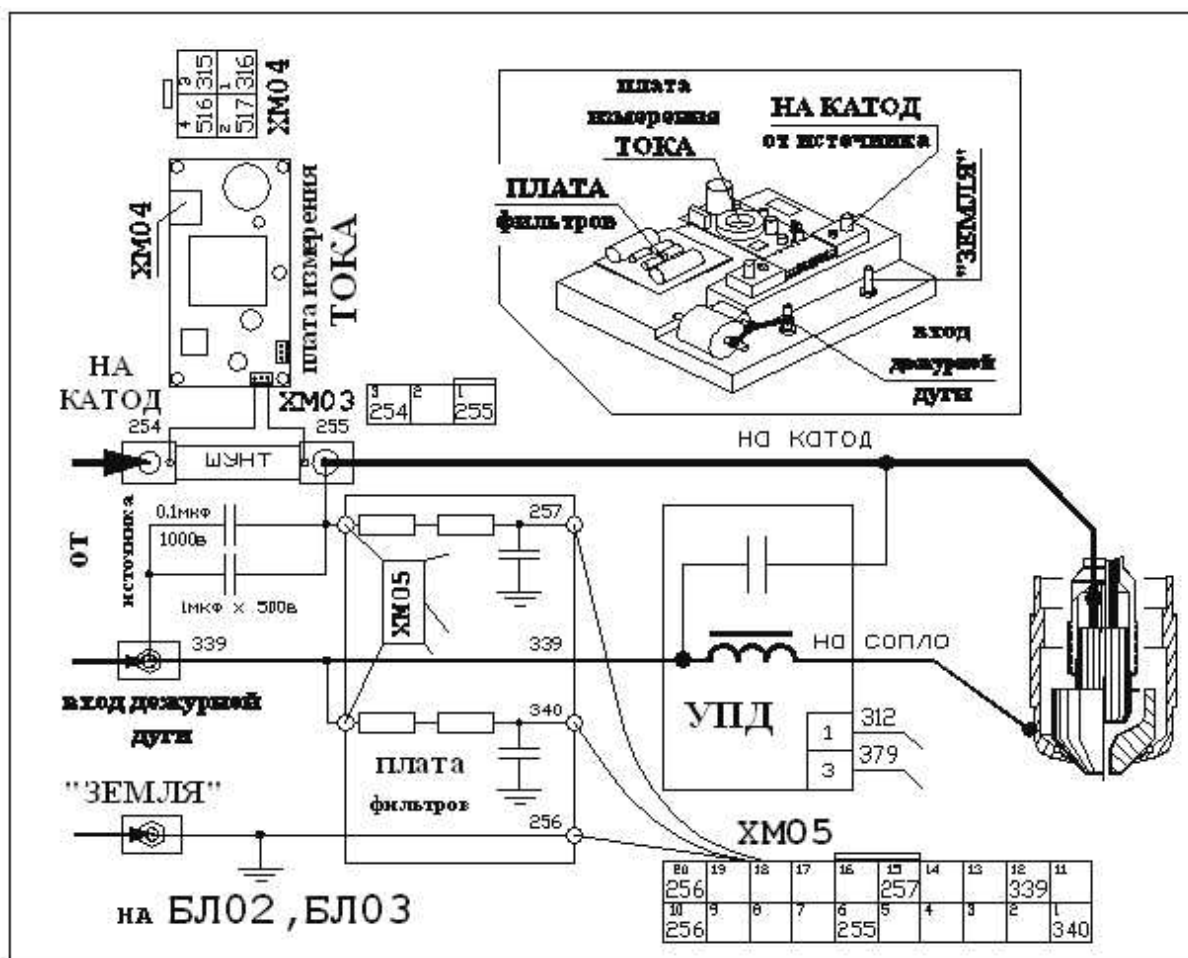


Рисунок 1. Принципиальная электрическая схема блока базовых измерений

Схема размещения основных элементов блока базовых измерений представлена на рис.№2.

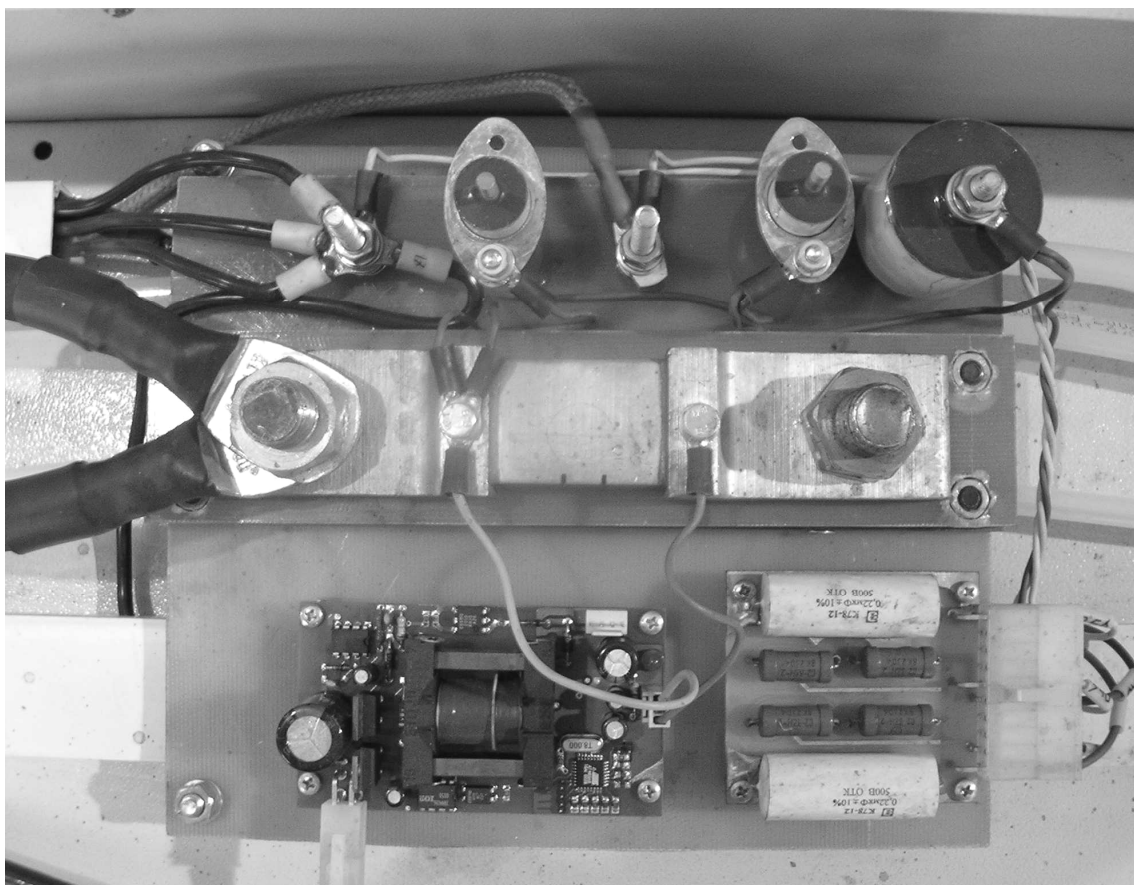


Рисунок 2. Расположение элементов в блоке базовых измерений.

Основными элементами модуля базовых измерений являются плата измерения тока и плата фильтров.

2. Плата измерения тока (ПИТ)

Плата измерения тока ПИТ предназначена для измерения и передачи сигнала с шунта в контроллер электроавтоматики для индикации величины тока на панели приборов.

2.1. Основные технические характеристики ПИТ:

Таблица 1

Напряжение питания, В	24
Род тока	постоянный
Номинальная потребляемая мощность, Вт	3
Измеряемое напряжение шунта, мВ	0...75
Напряжение выходного сигнала, В	15
Частота выходного сигнала, Гц	238...10000
Величина стабилизированного напряжения, В	+5
Максимальный выходной ток стабилизированного напряжения, А	1

2.2. Описание и основные принципы работы платы измерения тока (ПИТ).

Плата измерения тока представляет собой источник гальванически развязанного стабилизированного напряжения (+5 В) и схемы преобразования измеряемого напряжения на шунте в частотно модулированный сигнал, передаваемый в блок слежения по высоте (БСВ).

Схема источника гальванически развязанного питания реализована на основе шим-генератора DA1 (микросхема UC3842) и трансформатора TR1:

1. **Микросхема DA1 UC3842** генерирует широтно-модулированные прямоугольные сигналы с частотой $\approx 35\text{кГц}$ и при помощи силового КМОП транзистора VT1 (IRFZ48N) передает их через трансформатор TR1 на вторичную обмотку. Со вторичной обмотки через выпрямитель VD6, VD7, R12 и оптрон VD1 на микросхему DA1 приходит сигнал обратной связи, в результате чего ширина импульсов меняется для поддержания выпрямленного напряжения на вторичной обмотке постоянным и его величина зависит от номинала стабилитрона VD7 в цепи обратной связи.

Схема преобразования напряжения в частоту состоит из нескольких частей:

2. **Предварительный усилитель.** Предварительный усилитель усиливает напряжение на шунте, которое после усиления поступает АЦП микропроцессора DD2. Предварительный усилитель реализован на основе операционного усилителя DA2 (микросхема ОРА340UA(SOIC)). Коэффициент усиления определяется соотношением номиналов резисторов R21/R19 и равен 65 раз..
3. **Микропроцессор DD2 (микросхема АТmega8).** Частота работы микроконтроллера равна 8МГц и задается кварцевым резонатором Q1. Питание микроконтроллера DD2 +5V. Напряжение питания, стабилизированное микросхемой DA6 и равное +5В, подается через защитные сопротивления R25, R26 на 4,6 и 18 ножки микроконтроллера DD2. На вход АЦП микропроцессора DD2 поступает сигнал с предварительного усилителя, который усиливает напряжение на шунте. Микропроцессор DD2 преобразует измеренное напряжение в частоту. Частотный сигнал с процессора поступает через оптронную развязку, поступает на драйвер DA4 (микросхема IR4426), который служит окончательным каскадом, усиливающим амплитуду сигнала, с +5V до +15 В. Оптронная развязка реализована на основе оптрона DA5 (микросхема Cosmo 1010).
4. **Зависимость частоты выходного сигнала от входного напряжения** представлена ниже в таблице №2. Как видно из таблицы зависимость частоты обратно пропорциональна напряжению.

Таблица 2

Напряжение на шунте (мВ)	Частота выходного сигнала (Гц)
0	10000
5	3400
10	1700
30	581
50	350
75	238

Принципиальная схема представлена на рис.№3. Перечень элементов представлен в Примечании №1. Монтажная схема платы ПИТ представлены на Рис.№4 и Рис.№5. Топология печатной платы представлена на рис. №6 и рис.№7.

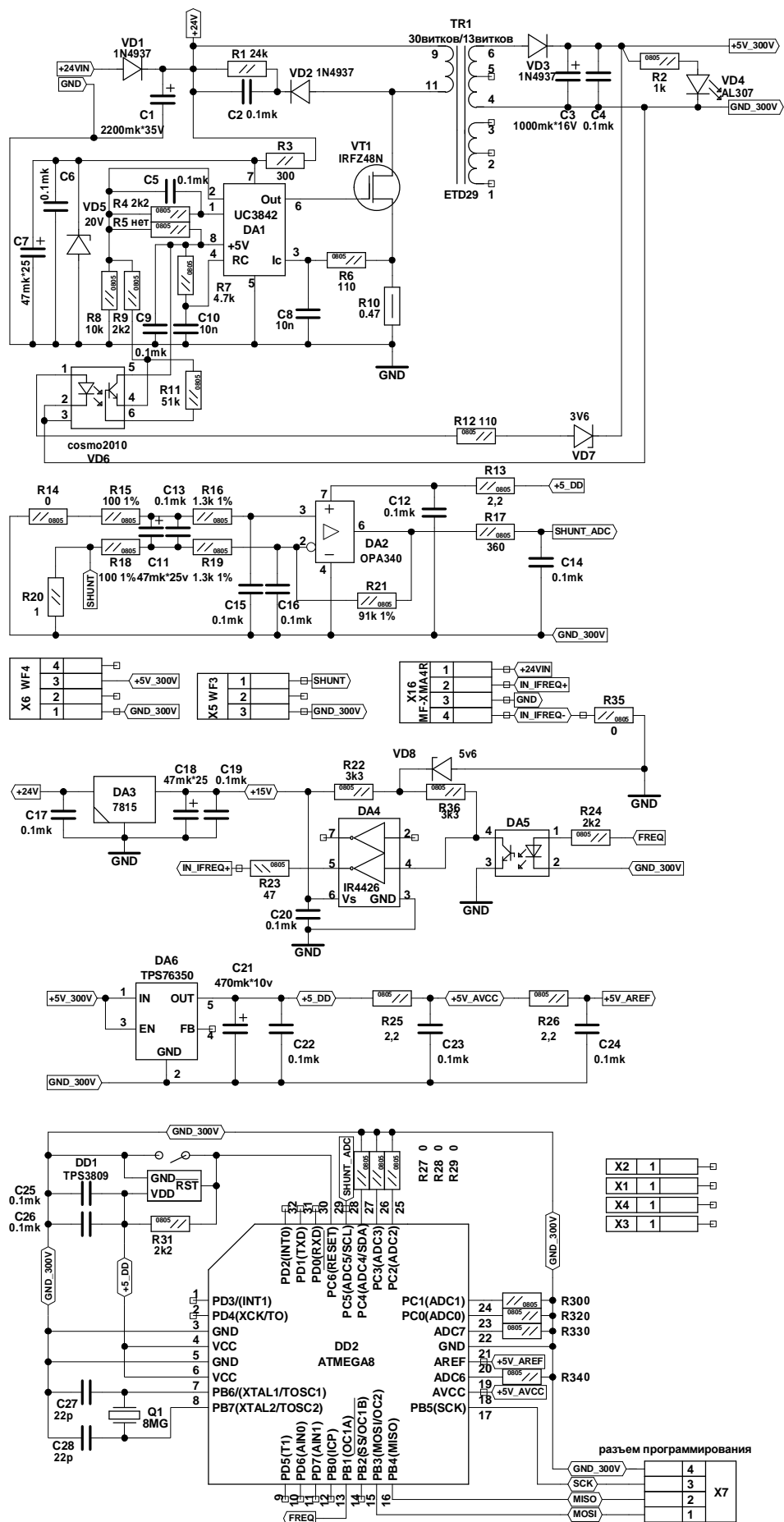


Рисунок 3. Электрическая - принципиальная схема платы "Измерения тока на ОУ ОРА340UA v.3"

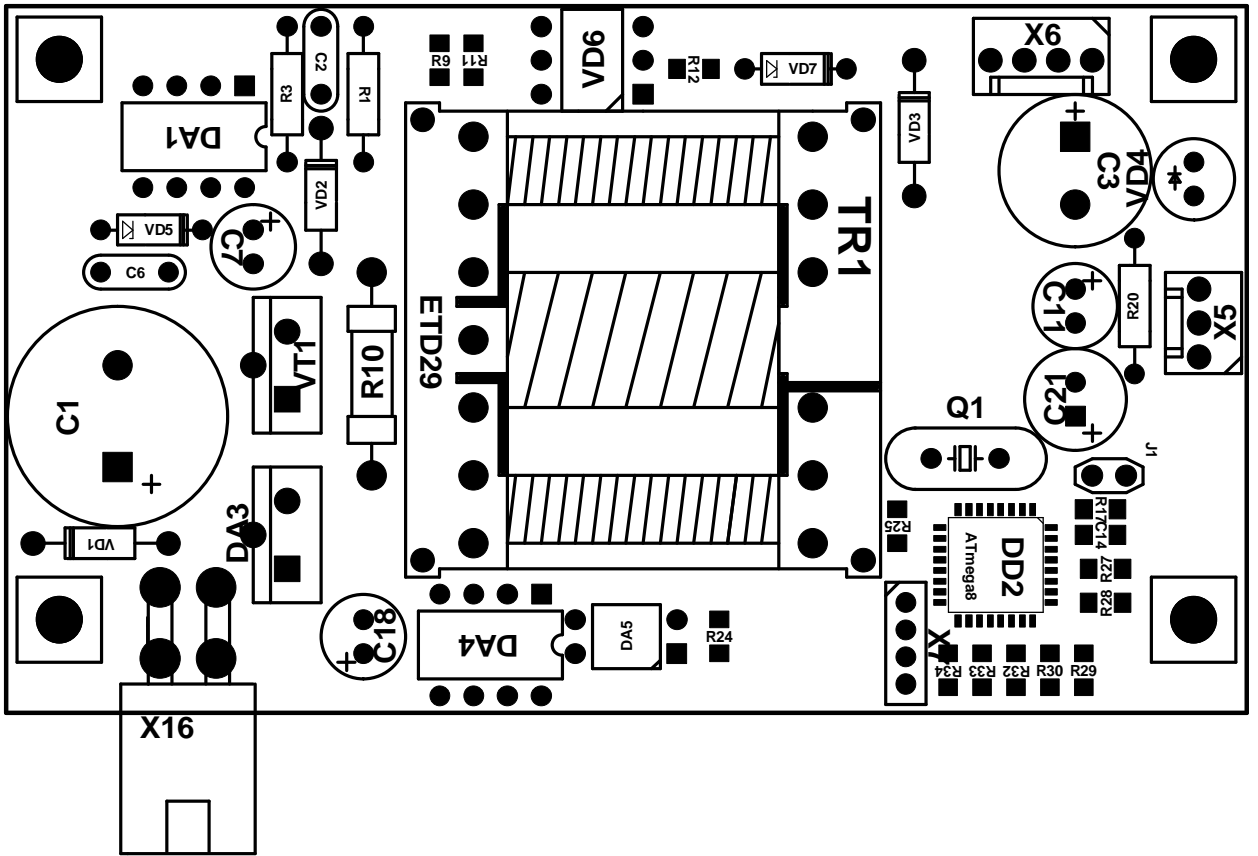


Рисунок 4. Монтажная схема "платы измерения тока на ОУ ОРА340UA v.3", вид сверху.

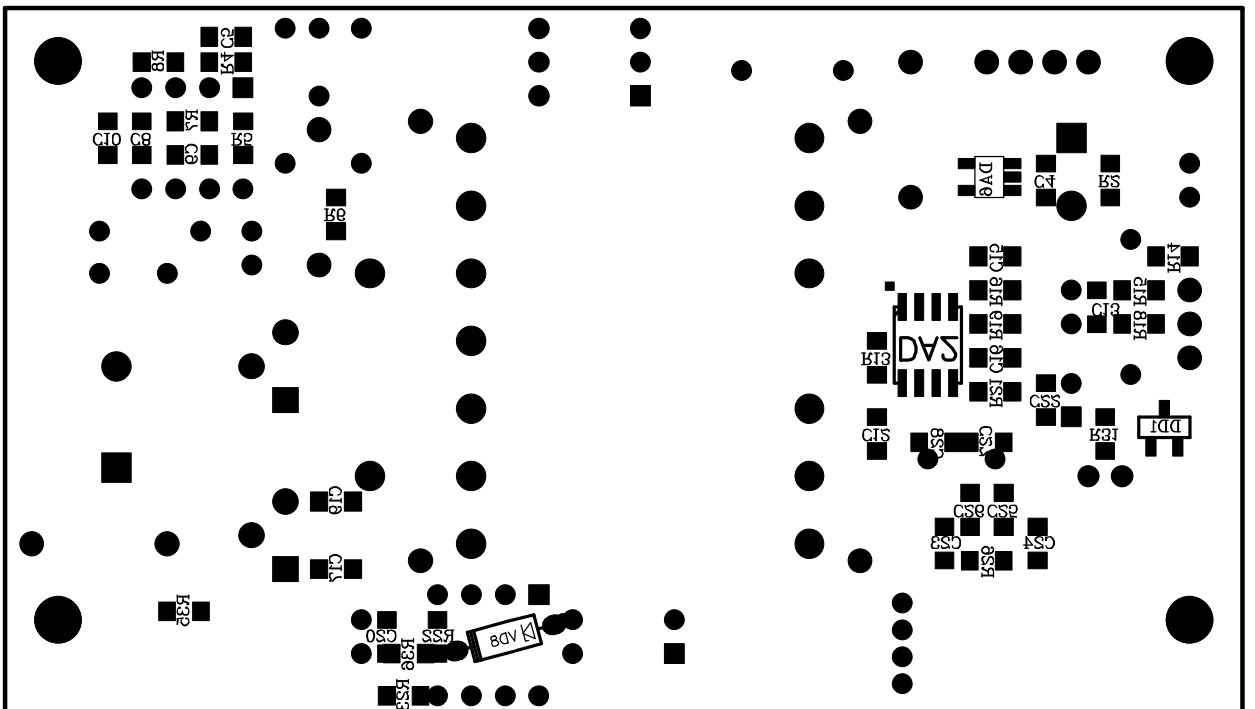


Рисунок 5. Монтажная схема "платы измерения тока на ОУ ОРА340UA v.3", вид снизу

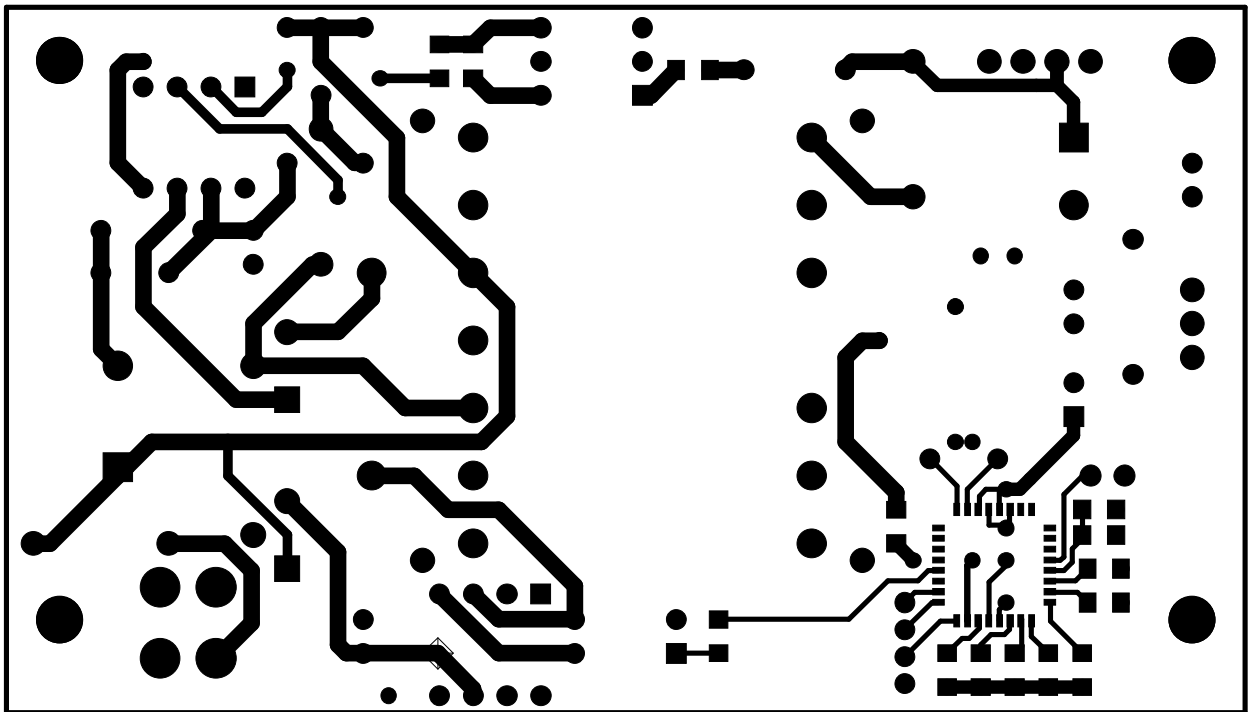


Рисунок 6. Печатная плата "Измерение тока на ОУ ОРА340UA v.3", вид сверху.

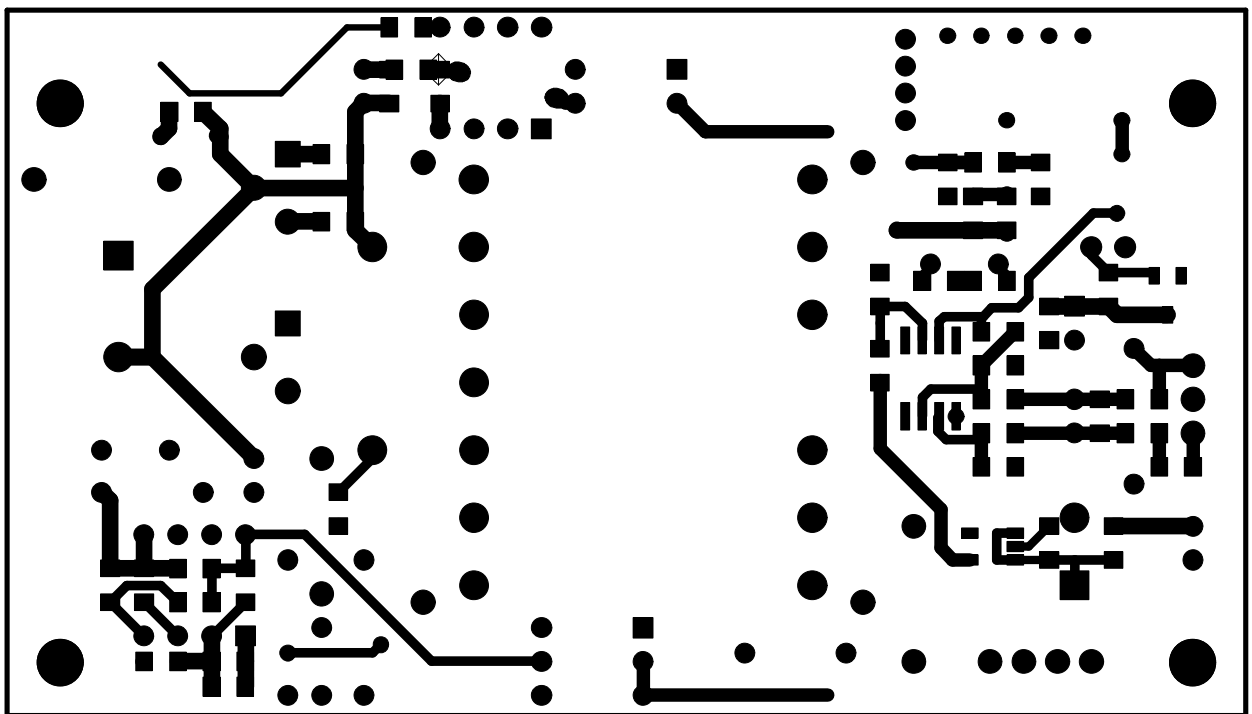


Рисунок 7. Печатная плата "Измерение тока на ОУ ОРА340UA v.3", вид снизу

2.3. Способы проверки ПИТ.

В случае отсутствия индикации тока на панели приборов произвести следующие действия:

1. Выключить АПР.
2. Произвести визуальный осмотр платы измерения тока (на плате не должно быть повреждений и светодиод VD4 должен гореть). Проверить правильность и качество подключения разъемов. Проверить наличие контакта в разъемах. Схема подключения разъемов показана на рис.№9. Разъем X6 не подключен и предназначен для проверки напряжения.
3. При нормальной работе платы импульсы на выходе разъема X16 должны быть прямоугольной формы амплитудой 15В с частотой 10кГц. Если под рукой нет осциллографа, то с помощью вольтметра можно померить постоянную составляющую выходного сигнала она должна быть примерно равна 6В. Если все нормально, то следует проверить доходит ли этот сигнал до платы плазменного контроллера (см. паспорт плазменного контроллера). Если сигнал доходит, следует произвести действия указанные в пункте №5.

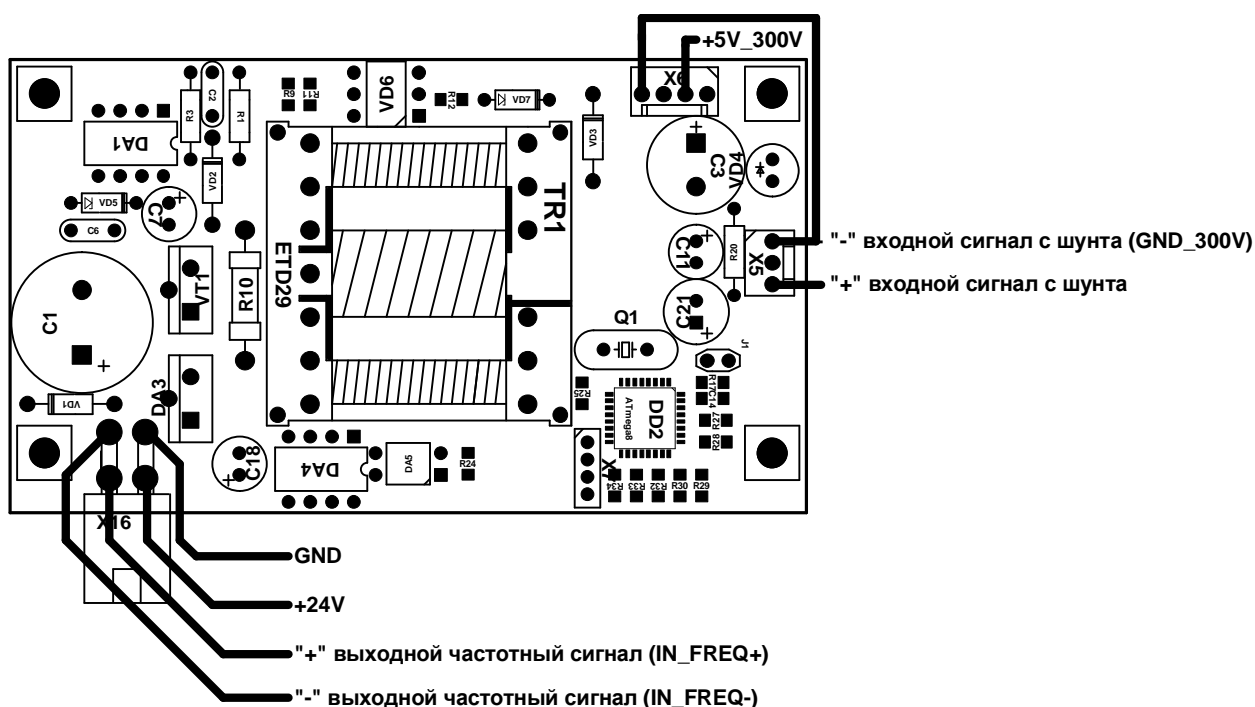


Рисунок 8. Разъемы ПИТ.

4. С помощью вольтметра измерить напряжение питания платы на разъеме X16 между контактами номер 3 и 1 - +24В. Проверить величину напряжений на разъеме X6 между контактами 1 и 3 - +5В. Допустимый разброс напряжений для +5В - ± 0.3 В. Если напряжение между контактами 1 и 3 разъема X6 превышает 6 вольт, то, вероятнее всего микроконтроллер DD2 вышел из строя и плата подлежит замене. В случае если напряжение питания (+24В)

присутствует, а напряжений вторичных обмоток нет, тогда плата подлежит замене, а в лабораторных условиях следует проверить выходные сигналы микросхемы DA1 и транзистора VT1. Также возможен обрыв первичной обмотки, что в лабораторных условиях легко устранимо.

- Для выполнения дальнейших работ понадобится дополнительное приспособление – резистивный делитель и источник отрицательного питания -10V. Схема представлена на рисунке 3. Отпаять одну из ножек резистора R20, предварительно отключив питание платы (разъема X16) и отсоединить разъем X5. Подсоединить резистивный делитель к плате ПИТ, как показано на рис.№10.

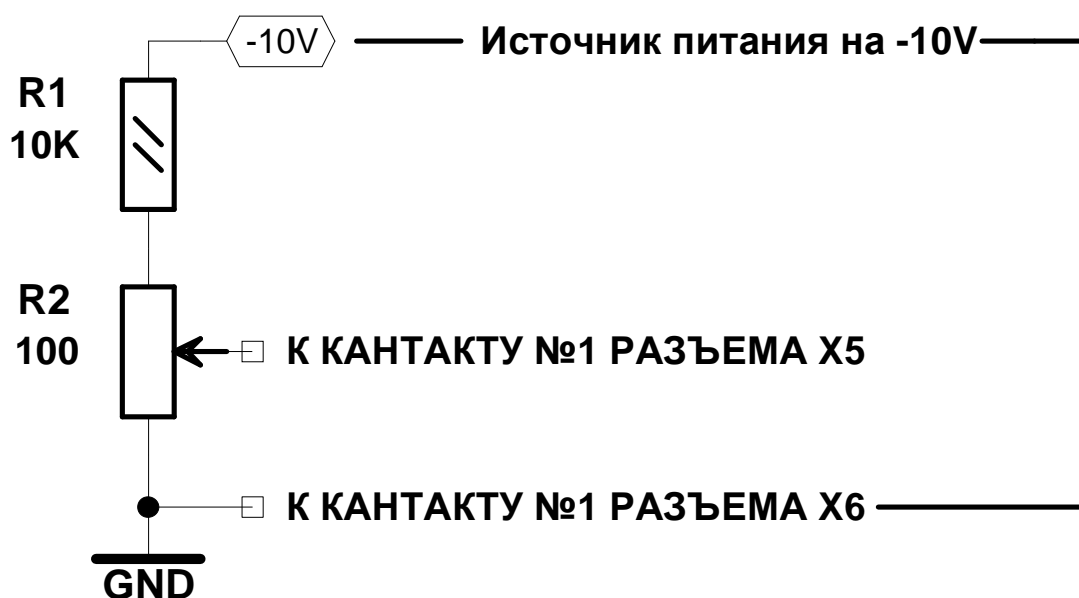


Рисунок 9.Схема резистивного делителя для проверки ПИТ.

После подсоединения резистивного делителя (как показано на ри.№10), подключить разъем питания X16. Подключить осциллограф к контактам 2 и 4 разъема X16. Изменяя входное напряжение с помощью резистора R2 (рис.№10) и измеряя его величину (от 0 до -75мВ) при помощи вольтметра, подключенного между средней точкой резистора R2 (рис.№10) и контактом 1 на разъеме X6 убедится, что частота выходного сигнала (на осциллографе) изменяется и проверить ее при помощи таблицы 2. Если частота выходного сигнала не меняется, то следует проверить напряжение на выходе операционного усилителя DA2. Легче всего проверить это напряжение на выходе резистора R17. Напряжение в этой точке должно меняться от 0 до +4.9В (т.е. примерно в –65 раз больше входного напряжения). Если этого не происходит, следовательно, операционный усилитель не работает и подлежит замене. В случае, если напряжение на выходе операционного усилителя DA2 изменяется корректно, следует проверить доходит ли сигнал до микроконтроллера DD2 – 29 ножка чипа и, если все в порядке, то неисправен микроконтроллер и плата подлежит замене.

Внимание! После проведения проверок резистор R20 запаять на место!

Если все происходит правильно и сигнал с платы ПИТ доходит до платы плазменного контроллера, то вероятнее всего неисправность находится в плате плазменного контроллера, и он подлежит замене. Для того чтобы убедиться, что сигнал доходит до плазменного контроллера, необходимо при помощи осциллографа посмотреть импульсы на входном разъеме платы плазменного контроллера, либо прозвонив кабеля от платы измерения тока до платы плазменного контроллера.

3. Плата фильтров.

3.1. Основные технические характеристики Платы фильтров.

Таблица 3

Род тока	постоянный
Входное напряжение катода, В	0...300В
Входное напряжение Д.Д, В	0...300В
Выходное напряжение катода, В	0...300В
Выходное напряжение Д.Д., В	0...300В
Максимальный выходной ток стабилизированного напряжения, А	0,020А

3.2. Описание и принцип работы платы фильтров.

Принципиальная электрическая схема платы фильтра представлена ниже см. рис.№10.

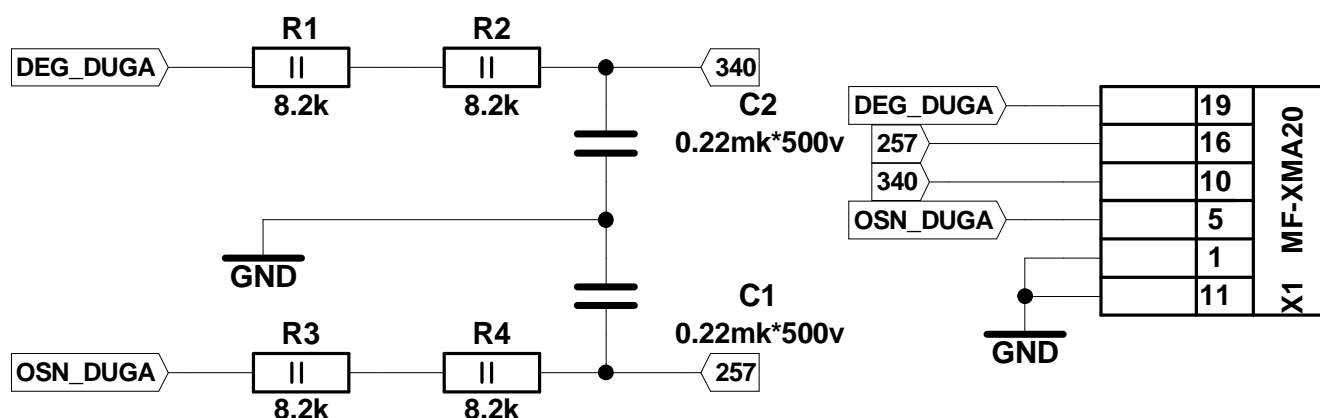


Рисунок 10. Принципиальная электрическая схема платы фильтра.

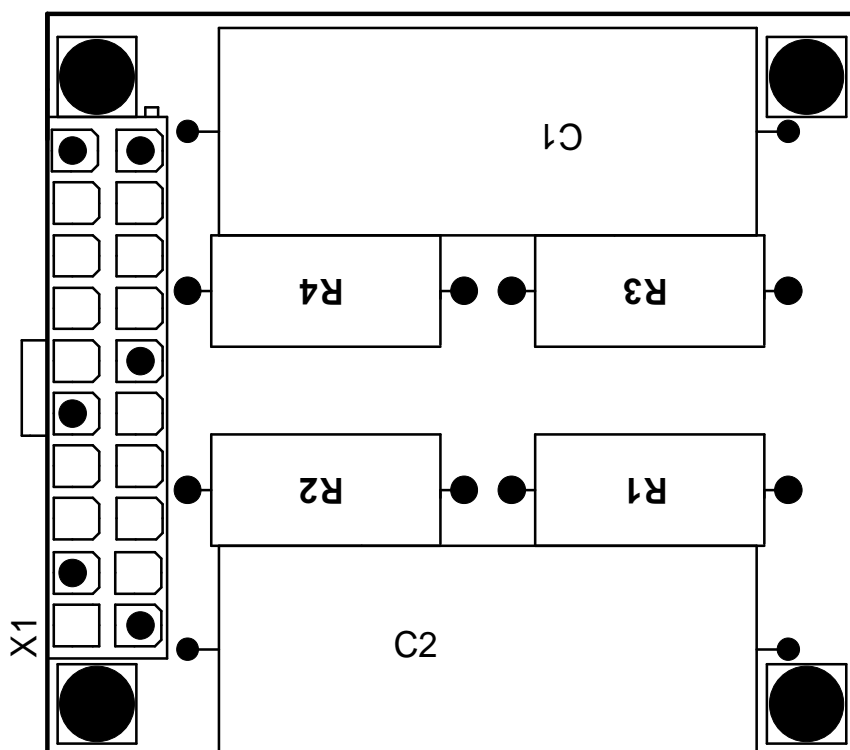


Рисунок 11. Монтажная схема платы фильтров, вид сверху.

Спецификация к плате фильтров см. в приложении №2.

Плата фильтров предназначена для фильтрации входных напряжений, с катода и дежурной дуги, которые поступают для измерений на плату плазменного контроллера. Измерение данных напряжений необходимо для реализации системы слежения по дуге.

4. Примечание №1.

4.1. Спецификация и электрическая - принципиальная схема платы измерения тока на ОУ ОРА340UA v.3.

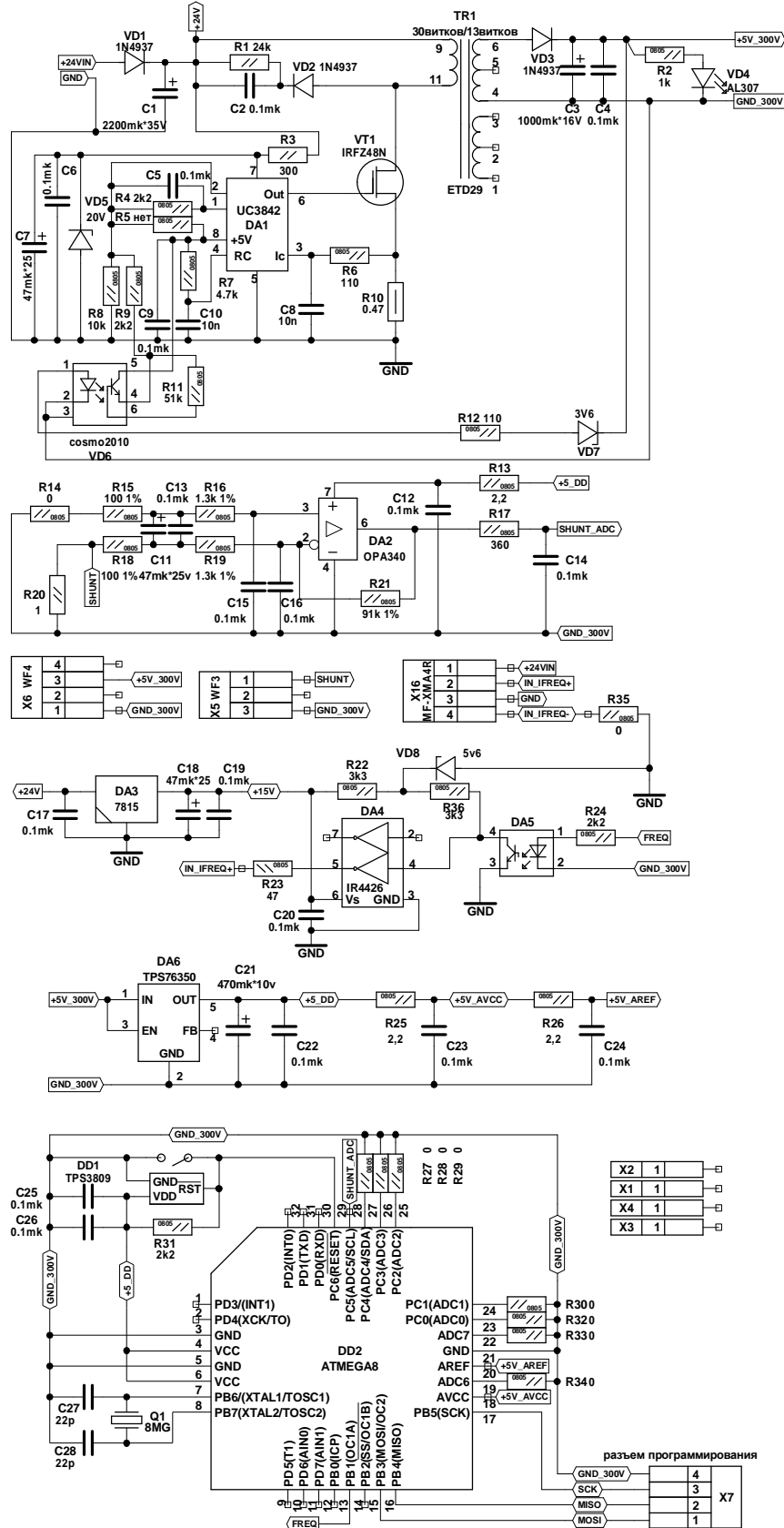


Рисунок 12. Электрическая - принципиальная схема платы "Измерения тока на ОУ ОРА340UA v.3"

4.2. Спецификация платы измерения тока на ОУ ОРА340UA v.3.

Таблица 4

Спецификация платы измерения тока с ОУ ОРА340UA v.3 (7.10.04)			
<i>р.с. Более ранние спецификации не действительны</i>			
Конденсаторы и электролиты			
C1	Semicon	2200mk*35V	
C2, C4, C5, C6, C9, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C19, C20, C22 – C26	керамика	0.1mk	
C3, C18	Semicon	1000mk*16V	
C7, C11	Semicon	47mk*25	
C8, C10	smd0805	10n	
C21	Semicon	470mk*10v	
C27, C28	smd0805	22p	
Микросхемы			
DA1	UC3842	DIP	Шим-генератор
DA2	ОРА340	SOIC	ОУ
DA3	7815		Крен на 15В
DA4	IR4426		Драйвер
DA5	COSMO1010	DIP	Оптрон
DA6	TPS76350	DBV-package	Крен на 5В
DD1	TPS3809	DBV-package	Супервизор
DD2	ATMEGA8		процессор
Джамперы			
J1	BREKER		
Кварцевые резонаторы			
Q1	CRYSTALL	8MG	
Резисторы			
R1	MLT0125	24k	
R2	smd0805	1k	
R3, R24, R31	MLT0125	300	
R4, R9	smd0805	2k2	
R5	smd0805	нет	
R6, R12	smd0805	110	
R7	smd0805	4.7k	
R8	smd0805	10k	
R10	MLT05	0.47	
R11	smd0805	51k	
R13, R25, R26	smd0805	2,2	
R14, R27, R28, R29, R30, R32 – R35	smd0805	0	
R15, R18	smd0805	100 1%	
R16, R19	smd0805	1.3k 1%	
R17	smd0805	360	
R20	MLT0125	1	
R21	smd0805	91k 1%	
R22, R36	smd0805	3k3	
R23	smd0805	47	
Трансформаторы			

TR1	ETD29_1/2		Первичная обмотка 30Витков Вторичная обмотка 13 Витков
Диоды и светолиолы			
VD1, VD2, VD3	1N4937		
VD4	AL307		светодиод
VD5	стабилитрон 20V		
VD6	cosmo2010		оптрон
VD7	стабилитрон 3V6		
VD8	стабилитрон 5v6		
Транзисторы			
VT1	IRFZ48N		
Разъемы			
X5	WF3		
X6	WF4		
X7	CON_4_2MM	разъем программирова	
X16	MF-XMA4R		

5. Примечание №2

5.1. Схема электрическая платы фильтров.

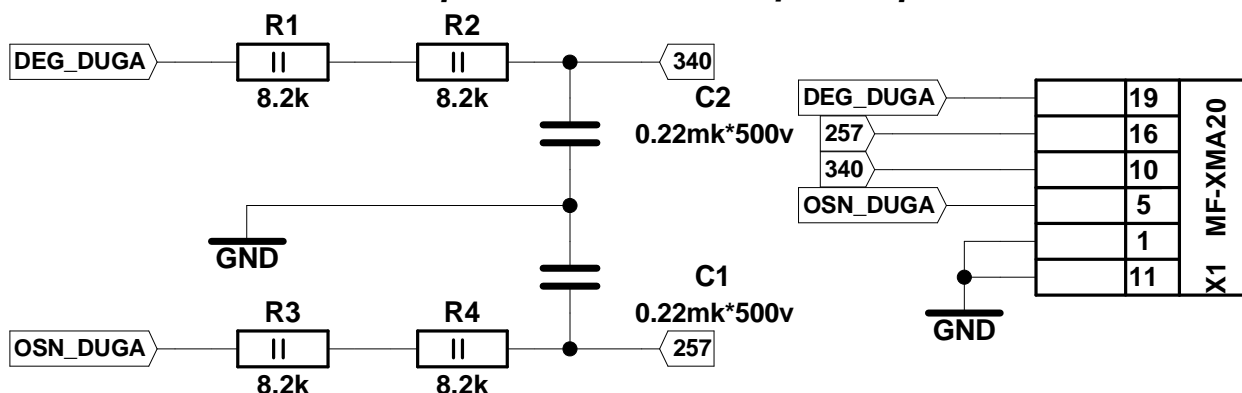


Рисунок 13. Принципиальная электрическая плата фильтров.

5.2. Спецификация платы фильтров.

Таблица 5

Спецификация платы фильтров v.2.			
(08.10.04)			
<i>р.С. Более ранние спецификации не действительны.</i>			
Конденсаторы			
C1	керамика	0.22mk*500v	
C2	керамика	0.22mk*500v	
Резисторы			
R1	MLT2	8.2k	
R2	MLT2	8.2k	
R3	MLT2	8.2k	
R4	MLT2	8.2k	
Разъемы			
X1	MF-XMA20		