

Расчетно-графическое задание по дисциплине «Электроника»

Задание:

Необходимо в соответствии с выбранным вариантом задания составить принципиальную схему, осуществить расчет параметров элементов схемы и подобрать для схемы наиболее подходящие элементы, серийно выпускаемые современной промышленностью.

Пояснения к заданию №1:

Первая часть задания – расчет делителя напряжения. Делитель напряжения – резистивный либо емкостной (либо резистивно-емкостной). Для делителя задаются следующие параметры:

- номинальное входное напряжение(напряжения) $U_{вх}$ (либо максимальное входное напряжение $U_{вх_max}$). Если не указывается особо, считать указанное значение напряжения действующим (RMS);
- выходное напряжение (напряжения) $U_{вых}$ (либо коэффициент(коэффициенты) деления $K_{дел}$);
- максимальная потребляемая от входной цепи мощность $P_{потр}$ (Вт для резистивного или ВА для емкостного), либо входное сопротивление ($R_{вх}$, $C_{вх}$);
- тип и форма входного напряжения, либо полоса частот $F_{вх}$ (в случае переменного синусоидального напряжения);
- предельная погрешность делителя, δ_{max} (%), находится из предельных погрешностей подгонки резисторов/конденсаторов, частотной погрешности и температурной погрешности, как корень из суммы квадратов погрешностей). Если $\delta_{max} < 1\%$, целесообразно обеспечить возможность калибровки делителя небольшим переменным резистором/конденсатором;
- сопротивление нагрузки, подключаемой к выходу делителя R_n (если у делителя несколько выходных напряжений – нагрузка одновременно подключается только к одному из выходов делителя, если выход один – нагрузка постоянно подключена к выходу);
- диапазон температур, в котором эксплуатируется делитель $T_{раб}$ (нужно учесть влияние температуры на выбранные резисторы/емкости с учетом их ТКС/ТКЕ).

Варианты задания:

№ вар.	$U_{вх}/U_{вх_max}$	$U_{вых}/K_{дел}$	$P_{потр}$ либо $Z_{вх}$	Тип, форма / $F_{вх}$	δ_{max}	R_n	$T_{раб}$
ед.изм.	[В]/[В]	[В]/[безразм]	[Вт]/[ВА]	[безразм]/[Гц]	[%]	[Ом]	[°С]
1	220	1	2	50	0.2	10к	-10...+40
2	220	5	0.5	50	1	1к	-20...+50
3	10000	1	20	50	0.2	100к	-20...+50
4	10000	3	25	50	0.2	200к	-20...+50
5	200	100:1	$R_{вх} > 10M$	Импульсы длительностью 0.1 мкс и более	3	1M	+10...+30
6	100	10:1	$R_{вх} > 1M$	Импульсы длительностью 0.1 мкс и более	3	1M	+10...+30

7	150	30:1	R _{вх} >3М, С _{вх} <20 пФ	40...100к	3	1М, 20пФ	+10...+30
8	250	100:1	R _{вх} >8М, С _{вх} <10 пФ	40...100к	3	1М, 20пФ	+10...+30
9	100	3	1	50	0.3	1М	-10...+40
10	100	1	1	50	0.3	500к	-10...+40
11	12	6	1	постоянное	3	1к	+5...+30
12	24	12	2	постоянное	4	1к	+5...+30
13	0.1	10:1, 30:1	R _{вх} >10к	40...10к	5	100к	+5...+30
14	0.1	5:1, 50:1	R _{вх} >10к	40...10к	5	100к	+5...+30
15	0.5, 2.5, 10, 50	0.5	R _{вх} >100к	постоянное	0.5	100к	+10...+30
16	3, 30, 300	0.5	R _{вх} >500к	постоянное	0.5	100к	+10...+30
17	2, 20, 200, 600	1	R _{вх} >1М	постоянное	0.3	1М	+10...+30
18	10, 50, 250	10	R _{вх} >100к	40...1000	0.8	500к	+5...+30
19	35000	100	100	50	0.2	1М	-20...+50
20	20000	1000	1	постоянное	1	50М	+10...+40
21	6000	10:1	0.5	постоянное	0.8	30М	+10...+40
22	1000	250	R _{вх} >10М	40...400	1	2.5М	0...+30
23	1	33.33:1, 100:1	R _{вх} >10к	1000	2	10к	0...+30
№ вар.	U _{вх} /U _{вх_мах}	U _{вых} /Kдел	Rпотр	Тип, форма / F _{вх}	δ _{мах}	Rн	Траб
ед.изм.	[В]/[В]	[В]/[безразм]	[Вт]/[ВА]	[безразм]/[Гц]	[%]	[Ом]	[°С]

Пояснения к заданию №2:

Вторая часть задания – расчет параметрического стабилизатора напряжения на стабилитроне, с последовательно включенным гасящим сопротивлением. Параллельно стабилитрону включается сопротивление нагрузки, либо выходной делитель напряжения (если нужно малое выходное напряжение). При необходимости, выход стабилизатора усиливается с помощью повторителя напряжения на биполярном транзисторе. Для стабилизатора задаются следующие параметры:

- диапазон напряжения питания стабилизатора U_{вх};
- выходное напряжение стабилизатора U_{вых};
- максимальный выходной ток стабилизатора I_{вых_мах};
- нестабильность выходного напряжения стабилизатора (включает зависимость от входного напряжения, выходного тока, изменения температуры) ΔU_{вых};
- диапазон рабочих температур Траб.

Варианты задания:

№ вар.	U _{вх}	U _{вых}	I _{вых_мах}	ΔU _{вых}	Траб
ед.изм.	В	В	мА	В	[°С]
1	10...15	5	20	0.07	-10...+40
2	7.5...10	5	20	0.1	-20...+50
3	15...20	5	10	0.1	-20...+50
4	4.5...7	3.3	100	0.1	-20...+50
5	4.5...7	1.8	50	0.02	+10...+30
6	22...30	18	100	0.2	+10...+30

7	6...8	4	3	0.005	+10...+30
8	3...3.5	1.018	2	0.001	+10...+30
9	13...17	9	500	0.3	0...+30
10	18...24	12	400	0.3	0...+30
11	18...24	15	400	0.3	0...+30
12	9...12	6	800	0.25	+5...+30
13	9...12	6	1200	0.3	+5...+30
14	7...10	5.6	5	0.1	+5...+30
15	7...10	4.7	8	0.1	+10...+30
16	160...200	130	5	3	+10...+30
17	200...300	150	3	5	+10...+30
18	4.5...5.5	0.6	10	0.01	+5...+30
19	550...670	400	2	15	-20...+50
20	3...3.3	2.048	2	0.002	+10...+30
21	15...17	10	2	0.005	+10...+30
22	16...18	12	2000	0.2	0...+35
23	1...1.5	0.1	10	0.005	0...+35
№ вар.	Uвх	Uвых	Iвых_max	ΔUвых	Траб
ед.изм.	В	В	мА	В	[°С]

Содержание отчета по РГЗ:

1. Титульный лист
2. Номер варианта, задание.
3. Введение.
4. Расчет элементов схемы и предельных погрешностей
5. Проверка схемы при помощи моделирования (необязательный пункт)
6. Принципиальная схема
7. Формуляр (перечень элементов)
8. Заключение
9. Список литературы