

ДОДАТОК А
Медико-технічне обґрунтування
Плакат

ДОДАТОК Б
Відомість атестаційної роботи
ГЮИК 940111.004

ДОДАТОК В
Система контролю
параметрів рентгенівських діагностичних комплексів.
Схема структурна
ГЮИК 940111.104

ДОДАТОК Г

Модуль аналізу дозоформуєчих параметрів
рентгенівських діагностичних комплексів

Схема програми

ГЮИК 940111.204

ДОДАТОК Д

Лістинг програми модулю аналізу дозоформуючих параметрів
рентгенівських діагностичних комплексів

ДОДАТОК Д

Лістинг програми модулю аналізу дозоформуючих параметрів
рентгенівських діагностичних комплексів

```

clear
clc
R=input      ('Введите      полученное      значение      разрешающей
способности=');
if R>1.6
disp('Разрешающая способность в норме')
elseif R<1.6
disp('Разрешающая способность ниже нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
end

z1=input(['Введите полученное значение с экрана дозиметра ДРЦ-
01=']);
z2=225;

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
disp('Пороговый контраст=')
P=(z1/z2)*10^(-6)
if P>3.25
disp('Пороговый контраст в норме')
elseif P<3.25
disp('Пороговый контраст ниже нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
end

Dmax=input(['Введите максимальное полученное значение с экрана
дозиметра ДРЦ - 01=']);
Dmin=input(['Введите минимальное полученное значение с экрана
дозиметра ДРЦ - 01=']);

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
disp('Динамический диапазон=')
D=(Dmax/Dmin)
if D>50
disp('Динамический диапазон в норме')
elseif D<50
disp('Динамический диапазон ниже нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
end

n1=input(['Введите 1e полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);
n2=input(['Введите 2e полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);
n3=input(['Введите 3e полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);

```

```

n4=input(['Введите 4е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);
n5=input(['Введите 5е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
disp('Среднее значение дозы=')
Nd=(n1+n2+n3+n4+n5)/5

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
disp('Значение отклонения от среднего значения=')
Notkl1=((1/5)*((n1-Nd)^2+(n2-Nd)^2+(n3-Nd)^2+(n4-Nd)^2+
+(n5-Nd)^2))^0.5
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
disp('Отклонение стабильности=')
Su=(Notkl1/Nd)
if Su>20
disp('Стабильность в норме')
elseif Su<20
disp('Стабильность ниже нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
end

n6=input(['Введите 1е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);
n7=input(['Введите 2е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);
n8=input(['Введите 3е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);
n9=input(['Введите 4е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);
n10=input(['Введите 5е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
disp('Среднее значение напряжения=')
Nu=(n6+n7+n8+n9+n10)/5
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
disp('Значение отклонения от среднего значения=')
Notkl2=((1/5)*((n1-Nd)^2+(n2-Nd)^2+(n3-Nd)^2+(n4-Nd)^2+
+(n5-Nd)^2))^0.5
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
disp('Отклонение напряжения=')
U=(Notkl2/Nu)
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
if U>10
disp('Напряжение в норме')

```

```

elseif U<10
disp('Напряжение ниже нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
end
n11=input(['Введите 1е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);
n12=input(['Введите 2е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);
n13=input(['Введите 3е полученное значение с экрана дозиметра
ДРЦ - 01=']);

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
Pd=input ('Введите полученное значение мощности дозы при
закрытых шторках=');
if Pd>0.87
disp('Мощность дозы в норме')
elseif Pd<0.87
disp('Мощность дозы ниже нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
end
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
disp('Среднее значение радиационного выхода=')
Nr=(n11+n12+n13)/3
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')

z3=114;
z4=90;
z5=0.1;

disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
disp('Радиационный выход=')
Rt=(Nr/z2)*(z3/(z4*z5))*10^(-3)
if Rt>1.5
disp('Радиационный выход в норме')
elseif Rt<1.5
disp('Радиационный выход ниже нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --')
end
end

```

ДОДАТОК Е

Модуль аналізу електро-технічних параметрів
рентгенівських діагностичних комплексів

Схема програми

ГЮИК 940111.304

ДОДАТОК Ж

Лістинг програми модулю аналізу електро-технічних параметрів
рентгенівських діагностичних комплексів

ДОДАТОК Ж

Лістинг програми модулю аналізу електро-технічних параметрів
рентгенівських діагностичних комплексів

```

Sh=input ('Щуп-предмет проникает в отверстия?=' );
if Sh=No
disp('Доступ щуп-предмета в отверстия невозможен, защита от
случайного прикосновения к токоведущим частям в норме')
elseif Sh=Yes
disp('Доступ щуп-предмета в отверстия возможен, защита от
случайного прикосновения к токоведущим частям не в норме ')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
end

Rz=input ('Введите полученное значение сопротивления
заземления=' );
if Rz<0.2
disp('Сопротивление заземления в норме')
elseif Rz>0.2
disp('Сопротивление заземления выше нормы, необходима
коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
end

UF1=input ('Введите полученное значение напряжения=' );
if UF1<418
disp('Напряжение в норме')
elseif UF1>418
disp('Напряжение выше нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
end

UF2=input ('Введите полученное значение напряжения=' );
if UF2<258
disp('Напряжение в норме')
elseif UF2>258
disp('Напряжение выше нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
end

isI=input ('Введите полученное значение истинной
среднеквадратической величины силы тока=' );
if isI<0.5
disp('Истинная среднеквадратическая величина силы тока в норме')
elseif isI>0.5
disp('Истинная среднеквадратическая величина силы тока выше
нормы, необходима коррекция')
disp('--- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -')
end

```

ДОДАТОК И
Протокол приймально-здавальних випробувань
дозоформуючих параметрів

ДОДАТОК И

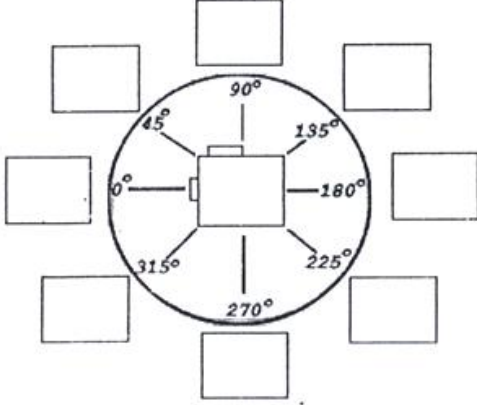
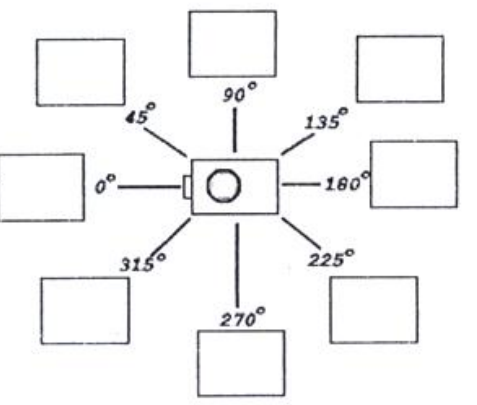
<p>Протокол от _____ г.</p> <p>INDI _____ зав. № _____</p>	<p>Питакщее устр-во зав. № _____ (____)</p> <p>ИРД (____) зав. № _____ (____)</p> <p>Камера зав. № _____ (____)</p> <p>Диафрагма зав. № _____ (____)</p>																														
<p>1. Проверка разрешающей способности: 75 кВ 100 мА 0,07 с (с ал. фильтром, $\Delta l = 7$ мм)</p> <p style="text-align: right;">в верхнем углу: _____</p> <p style="text-align: right;">в центре: _____</p> <p style="text-align: right;">в нижнем углу: _____</p>																															
<p>2. Проверка порогового контраста: 75 кВ 50 мА _____ 0,035 с _____ = _____ (повесить ал. пласт. и ионизац. кам. на излучатель, повесить тест 0173 на цифр. кам.) Тест В1 едва вид.</p>																															
<p>3. Проверка динамического диапазона: (повесить ал. пласт. и ионизац. кам. на излучатель, повесить тест 0173 на цифр. кам.)</p> <p style="text-align: center;">D_{min} 75 кВ 50 мА _____ 0,015 с _____ = _____</p> <p>(тест В2 едва наблюдается)</p> <p style="text-align: center;">D_{max} 75 кВ 90 мА _____ 0,3 с _____ = _____</p> <p>(тест В2 перестает наблюдаться)</p>																															
<p>4. Проверка стабильности: $\{Гр \cdot см^2\}$ (без ал. пластины, только ионизац. камера)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">А) 50 кВ</td> <td style="width: 33%;">60 мА</td> <td style="width: 33%;">0,05 с</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle; padding-left: 10px;">=></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Б) 75 кВ</td> <td>75 мА</td> <td>0,05 с</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td style="vertical-align: middle; padding-left: 10px;">=></td> </tr> <tr> <td>В) 90 кВ</td> <td>85 мА</td> <td>0,1 с</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle; padding-left: 10px;">=></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	А) 50 кВ	60 мА	0,05 с	=>	_____	_____	_____	Б) 75 кВ	75 мА	0,05 с	_____	_____	_____	=>	В) 90 кВ	85 мА	0,1 с	=>	_____	_____	_____	<p>5. Проверка значений напряжения и экспозиции: (с помощ. детектора киловольтметра.)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle; padding-left: 10px;">=></td> </tr> <tr> <td>_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс</td> </tr> <tr> <td>_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle; padding-left: 10px;">=></td> </tr> <tr> <td>_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс</td> </tr> <tr> <td>_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle; padding-left: 10px;">=></td> </tr> <tr> <td>_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс</td> </tr> </table>	_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс	=>	_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс	_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс	=>	_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс	_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс	=>	_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс
А) 50 кВ	60 мА	0,05 с	=>																												
_____	_____	_____																													
Б) 75 кВ	75 мА	0,05 с																													
_____	_____	_____	=>																												
В) 90 кВ	85 мА	0,1 с	=>																												
_____	_____	_____																													
_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс	=>																														
_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс																															
_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс	=>																														
_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс																															
_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс	=>																														
_____ кВ (пик _____ кВ), _____ мс																															
<p>6. Проверка мощности при закрытых шторках: 100 кВ 100 мА 0,1 с</p> <p style="text-align: center;">(в горизонтальной плоскости на 1 м от фокуса) (в вертикальной плоскости на 1 м от фокуса)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>																															
<p>7. Проверка радиационного выхода: $U =$ _____ кВ, $I =$ _____ мА, $t =$ _____ с</p> <p style="text-align: center;">_____ $Гр \cdot см^2 \Rightarrow$ _____ $МР/МА \cdot с$</p>																															

Рисунок И1 – Протокол приймально-здавальних випробувань дозоформуючих параметрів

ДОДАТОК К
Протокол приймально-здавальних випробувань
електро-технічних параметрів

ДОДАТОК К



Товариство з обмеженою відповідальністю
«Завод рентгенівського обладнання «КВАНТ»
ВИПРОБУВАЛЬНА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

ПРОТОКОЛ № _____

Випробувань рентгенівського медичного діагностичного обладнання
«__» _____ 20__ р.

Загальні дані:

1. Найменування виробу: Комплекс рентгенівський діагностичний КРД 50
2. Тип, заводський номер та дата випуску виробу: _____
3. Підстава: _____
4. Мета випробувань: Перевірка Комплексу рентгенівського медичного діагностичного на відповідність вимогам ТУ У 33.1-25461966-005:2006
5. Документація представлена для випробувань:
 - 5.1. Технічні умови ТУ У 33.1 – 25461966 – 005:2006
 - 5.2. Експлуатаційна документація – Паспорт та керівництво з експлуатації
6. Умови випробувань: 24 °С; 66 %
7. Програма та методи випробувань: Випробування проводяться в відповідності до програми згідно технічних вимог та методик: МВИ-ЭТЛ-01/06; МВИ-ЭТЛ-02/06; МВИ-ЭТЛ-03/06; МВИ-ЭТЛ-04/06

8. Засоби виміральної техніки, допоміжне обладнання:

Найменування	Позначення	Зав. (інв.) №
Пристрій пробірний	УПУ-10	
Мегомметр	Ф4102/02	
Осцилограф	GDS840S	
Вимірювач параметрів електричної безпеки багатофункціональний	МІ 3102	
Кліщі струмові	А 1018	
Кліщі струмові багатофункціональні	АТК-2200	

9. Результати випробувань:

Найменування випробувань	НД за якою проводиться випробування	Номер пункту НД	Дані випробувань		Висновок
			Вимоги НД до показника	Фактичне значення	
1	2	3	4	5	6
1. Перевірка захисту від випадкового доторкнення до струмоведучих частин	ТУ У 33.1-25461966-005:2006	2.3.6 4.4	Апарат повинен мати захист від випадкового проникнення або доторкнення до струмоведучих частин. Ступінь захисту – ІР20 за ГОСТ 14254		
2. Перевірка опору заземлення	ТУ У 33.1-25461966-005:2006 МВИ-ЭТЛ-03/06	2.3.3 4.5	Повинно бути забезпечено електричне з'єднання всіх доступних для доторкнення металевих не струмоведучих частин виробів, які можуть опинитися під напругою внаслідок порушення ізоляції, з елементами заземлення. Значення опору між затискачем захисного заземлення та доступними для доторкнення металевими не струмоведучими частинами апарату не повинно перевищувати 0,2 Ом		
3. Перевірка електричної ізоляції та її міцності	ТУ У 33.1-25461966-005:2006 МВИ-ЭТЛ-01/06	2.3.2.2 4.4.2	Електрична ізоляція та її електрична міцність повинні відповідати вимогам до ізоляції А-а1, В-а. Ізоляція, яка забезпечує безпеку мережної частини виробу, повинна витримувати вплив іспитової напруги 3000 В (діюча)		

Рисунок К1 – Протокол приймально-здавальних випробувань електротехнічних параметрів

1	2	3	4	5	6
4.Перевірка струмів витoku	ТУ У 33.1-25461966-005:2006	2.3.2.1 4.65	Значення струму витoku апарату на корпус, на землю, на пацієнта та статичний струм у колі пацієнта не повинні перевищувати допустимих значень, як у нормальному стані, так і в умовах поодинокого порушення. Для приладів типу В перевіряється струм витoku на землю. Струм витoku на землю повинен бути, не більше: - 5мА в нормальному стані; - 10 мА в стані поодинокого порушення.		
5.Перевірка лічильника кількості знімків і часу просвічування	ТУ У 33.1-25461966-005:2006	1.3.2 4.8	Апарат повинен мати лічильник часу роботи для кожного рентгенівського випромінювача, призначеного для рентгенографії та лічильник кількості знімків для кожного рентгенівського випромінювача, призначеного для рентгенографії		
6.Перевірка діапазону високої напруги	ТУ У 33.1-25461966-005:2006	1.3.5.1 1.3.5.2 4.9	РПЖ комплексів повинно забезпечувати діапазон зміни анодної напруги рентгенівської трубки у межах від 40 до 125 кВ, крок зміни 1кВ. Допустиме відхилення від заданого значення не більш $\pm 10\%$		
7.Перевірка меж регулювання анодного струму при рентгеноскопії	ТУ У 33.1-25461966-005:2006	1.3.5.3 4.10	РПЖ комплексу повинен забезпечувати при рентгеноскопії плавне регулювання анодного струму рентгенівської трубки у діапазоні від 0 до 2,5 мА відхилення $\pm 0,5$ мА		
8.Перевірка відхилення уставок кількості електрики	ТУ У 33.1-25461966-005:2006	1.3.5.4 4.11	РПЖ комплексу повинен забезпечувати при рентгенографії уставки кількості електрики в діапазоні від 1 до 250 мАс.		
9.Перевірка величини пульсації анодної напруги	ТУ У 33.1-25461966-005:2006	1.3.5.5 4.12	РПЖ комплексу повинен забезпечувати пульсацію на аноді рентгенівської трубки не більше 12 %		
10.Перевірка діапазону зміни струму трубки	ТУ У 33.1-25461966-005:2006	1.3.5.6 4.26	РПЖ комплексу повинен забезпечувати діапазон зміни анодного струму рентгенівської трубки від 30 до 160 мА з кроком уставок 1 мА та допустимим відхиленням не більш $\pm 10\%$		
11.Перевірка діапазону уставок тривалості знімка	ТУ У 33.1-25461966-005:2006	1.3.5.12 4.15	РПЖ комплексу повинен забезпечувати діапазон регулювання уставок тривалості експозиції знімків від 0,01 до 2,5 с з кроком уставок 0,01 с, діапазон відхилення не більш $\pm 10\%$		

ВИСНОВОК: Комплекс рентгенівський діагностичний відповідає та задовольняє обов'язковим вимогам електричної безпеки відповідно до технічної документації на нього.

Випробування провели:

електромеханік

підпис

ПБ

в. о. завідувача ЕТЛ

підпис

ПБ

МП

Рисунок К2 – Протокол приймально-здавальних випробувань електро-технічних параметрів