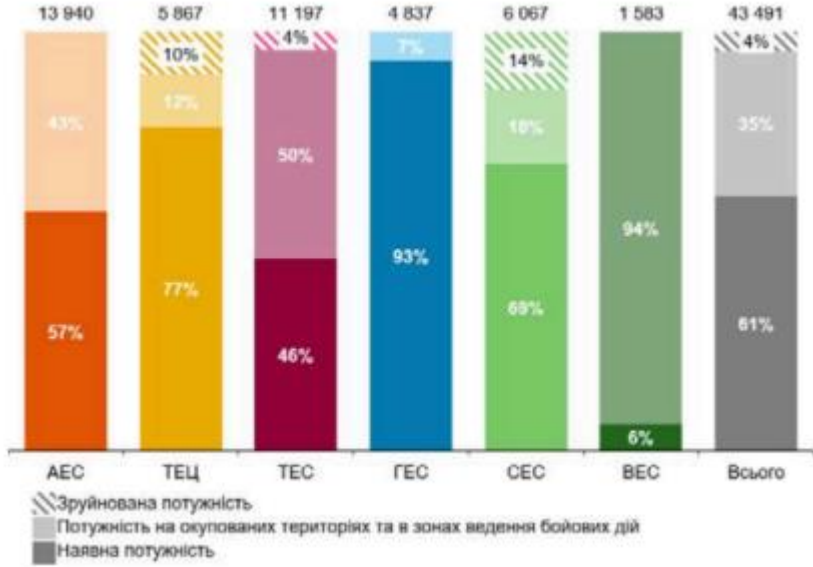
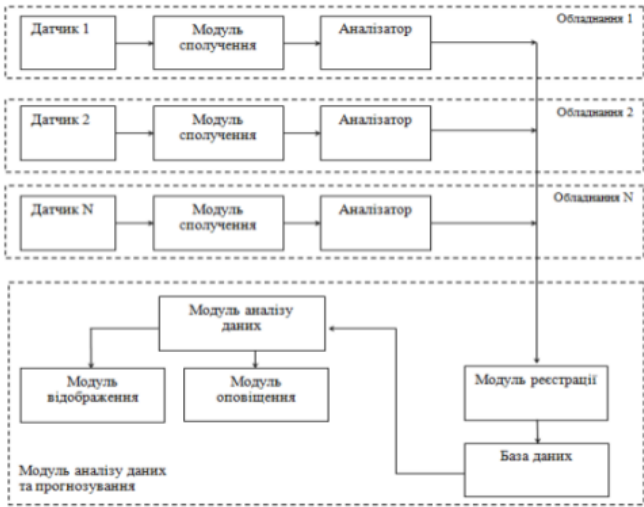


Технічний плакат № 1

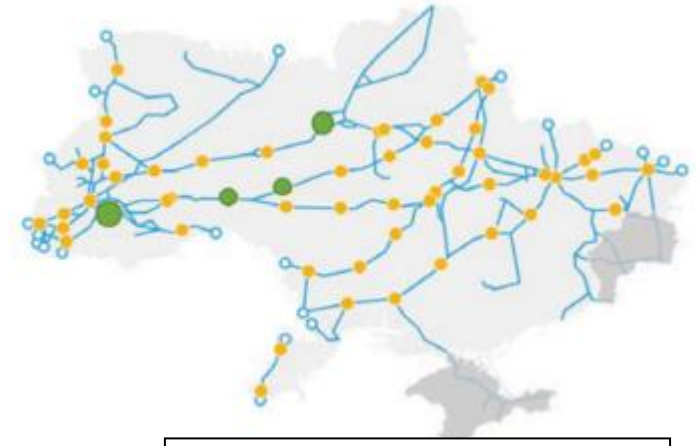
Технічний стан обладнання ел. мереж України



Забезпечення енергоресурсами



Архітектура системи моніторингу



План будівництва газотурбінних і газопоршневих електростанцій

Верхній рівень
(Диспетчерський рівень)
сервери, АРМ...



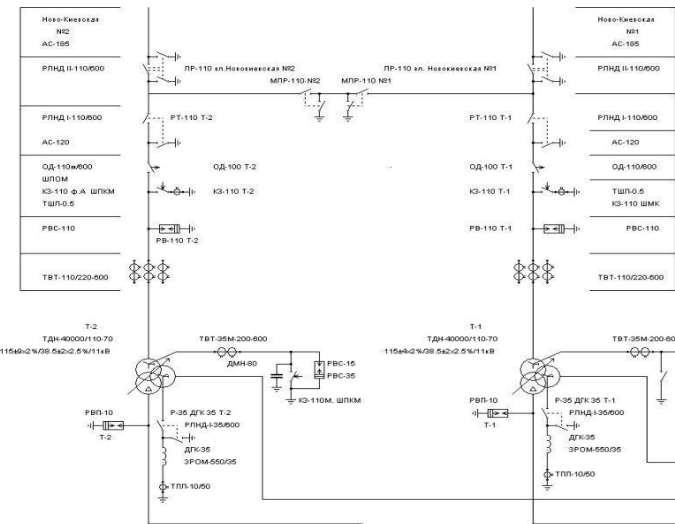
Середній рівень
(Технологічний рівень)
пристрої які збирають, обробляють та концентрують інформацію



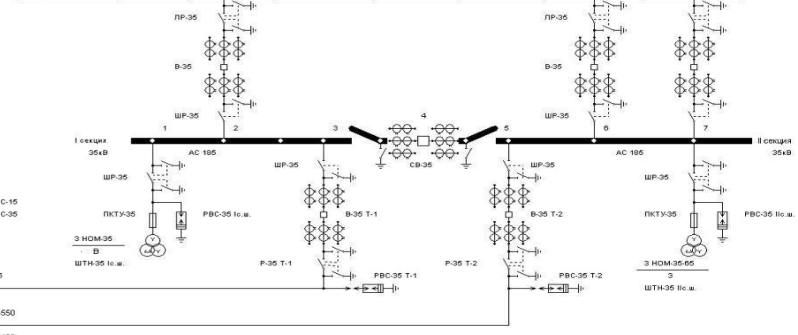
Нижній рівень
(польовий рівень)
пристрої які забезпечують збір інформації і передачу команд для управління системою

Рівні системи SCADA

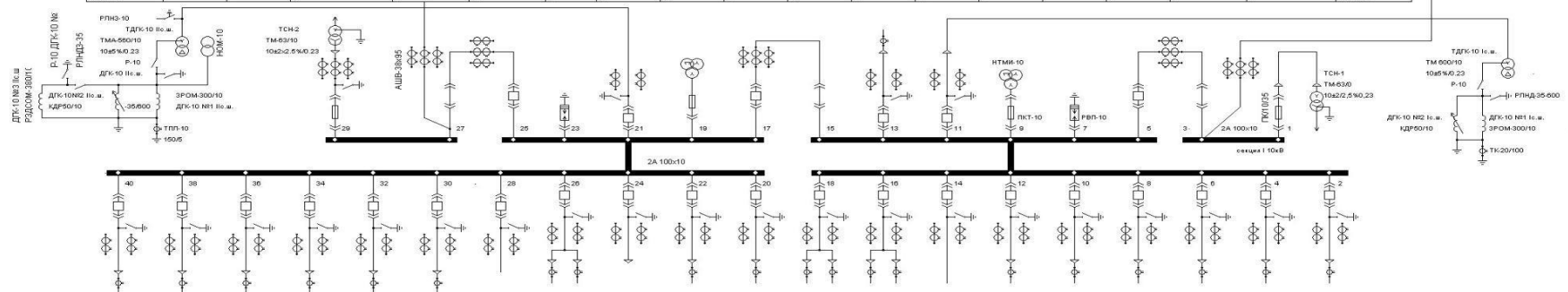
Технічний плакат № 2



Номер ток. ш.	ТН-35 Іс	Поміщення "А"	Т-1	СВ-35	Т-2	Поміщення "Б"	Розряд
Марка і сеч.кабелі		ОСБ-3х150				ОСБ-3х150	
Лин. розряд		РПНД-2-35/1000			РПНД-2-35/600	РПНД-2-35/600	РПНД-2-35/600
Омівка		АС-185		АС-185	АС-185	АС-185	АС-185
Три-ри ток. і напр.		ТВ-35/25-200-600	ТВ-35/25-200-700	ТВ-35/25-200-600	ТВ-35/25-200-600	ТВ-35/25-200-600	ТВ-35/25-200-600
Выключат.		МКЛ-35-1000	МКЛ-35-1000	МКЛ-35-1000	МКЛ-35-1500/1000	МКЛ-35-1500/1000	МКЛ-35-1500/1000
Привод выключ.		ШПЗ-2	ШПЗ-2	ШПЗ-2	ШПЗ-3-1	ШПЗ-3-1	ШПЗ-3-1
Омівка		АС-185	АС-185	АС-185	АС-185	АС-185	АС-185
Шинний роз'єд.		РПНД-135/600	РПНД-135/600	РПНД-135/600	РПНД-135/600	РПНД-135/600	РПНД-135/600
Номер ш.	1	2	3	4	5	6	7



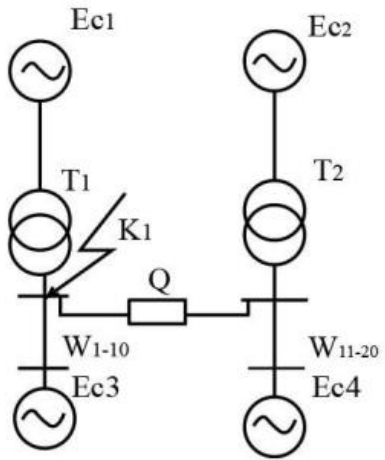
Наим. прис.	ТСН-2	Р-10 Т-2	В-10 Т-2	Р-разряд Іс	Тр-рДК Іс	ТН-10 Іс	СВ-10	СР-10	ТЛ-2005	Тр-рДК Іс	ТН-10 Іс	Разряд Іс	В-10 Т-1	Р-10 Т-1	ТСН-1	Наим. прис.
Марка і сеч.каб.	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185
Лин. роз'єд.	РШ-10/600	РШ-10/2750	РШ-10/2750	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/1350	РШ-10/1350	ЕШ-110/600	РШ-10/600	ЕШ-110/600	МВ-5	РШ-10/2000	РШ-10/2000	РШ-10/600	Лин. роз'єд.
Омівка	МВ-5	МВ-5	МВ-5	МВ-5	МВ-5	МВ-5	МВ-5	МВ-5	МВ-5	МВ-5	МВ-5	МВ-5	А2(100х10)	А2(100х10)	А2(100х10)	Омівка
Три-ри ток. і напр.	ТПШ-10/50	ТПШ-10/2000	ТПШ-10/2000	РВ-10	ТВМЛ-10/100	НТМЛ-10-66	ТПЛ-10/1500		ТПЛ-10/400	ТПЛМ-10/100	НТМЛ-10-66	РВ-10	ТПШ-10/2000	ТПШ-10/2000		Три-ри ток. і напр.
Выкл.	ВМЛ-10/30000	ВМЛ-10/30000	ВМЛ-10/30000	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/31500		ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/30000	ВМЛ-10/30000	ВМЛ-10/30000		Выкл.
Привод выкл.	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11		ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11		Привод выкл.
Омівка	АВ0-8	2А100х10	2А100х10	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	А100х10	2АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	А2(100х10)	А2(100х10)	СБ-3х25	Омівка
Шинний роз'єд.	РШ-10/600	РШ-10/2750	РШ-10/2750	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/1350	РШ-10/1350	ЕШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/2000	РШ-10/2000	РШ-10/600	Шинний роз'єд.
Номер ш.	25	27	25	23	21	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1	Номер ш.



40	38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	Номер ш.
РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/2750	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	Шинний роз'єд.
АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	АВ0-8	Омівка
ТПМ-14	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	Привод выкл.
ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	ВМЛ-10/600	Выключатель
ТПЛ-400/5	ТПЛМ-10/600	ТПЛМ-10/600	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/2000	ТПЛМ-10/2000	ТПЛМ-10/2000	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	ТПЛМ-10/400	Три-ри ток. і напр.
Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка	Омівка
РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	РШ-10/600	Лин. роз'єд.
АСБ-3х185	АСБ-3х185	ААБ-3х185	АСБ-3х185	ААБ-3х185	АСБ-3х185	АСБ-3х185	АСБ-3х185	ААБ-3х185	АСБ-3х185	АСБ-3х185	АСБ-3х185	АСБ-3х185	ААБ-3х185	АСБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	ААБ-3х185	АСБ-3х185	ААБ-3х185	Марка і сеч.каб.
РП-314N2	РП-136	РП-67	РП-69N2	РП-163N2	ТЛ-4000N2	РП-207N2	РП-317N2	РП-176N2	РП-137N2	ТЛ-2444	РП-324N1	РП-317N1	РП-201	РП-163N1	РП-207N2	РП-69N1	РП-176N1	ТЛ-4000N1	РП-137N1	Наим. прис.

Головна схема електричної підстанції

Розрахунок струмів к.з.



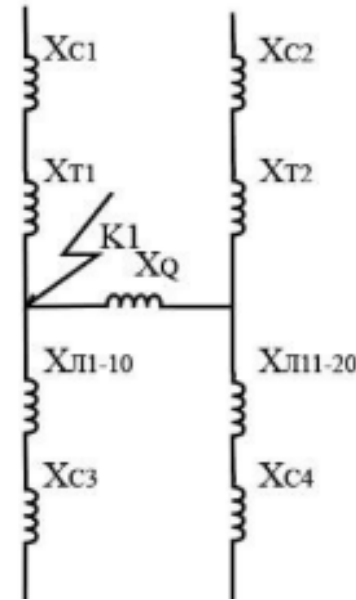
$$I_6 = \frac{S_6}{10 \times \sqrt{3}} = \frac{80}{10 \times \sqrt{3}} = 4.62 \text{ кА.}$$

$$X_{T1} = X_{T2} = \frac{U_{\%}}{100} \times \frac{S_6}{S_{\text{н.т.}}} = \frac{10.5}{100} \times \frac{80}{40} = 0.21 \text{ В. О.}$$

$$X_{Л1} = \frac{X_{\text{ном}} \times S_6}{U} = \frac{0.119 \times 10 \times 80}{10} = 9.52 \text{ В. О.}$$

$$X_{Л1-10} = \frac{X_{Л1}}{10} = \frac{9.52}{10} = 0.952 \text{ В. О.}$$

$$X_Q = 0.13 \text{ В. О.}$$



$$X_1 = X_{C1} + X_{T1} = 1 + 0.21 = 1.21 \text{ В. О.}$$

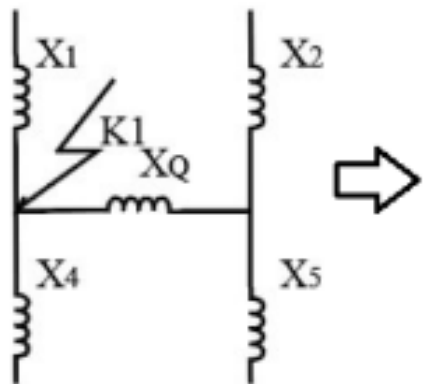
$$X_2 = X_{C2} + X_{T2} = 1 + 0.21 = 1.21 \text{ В. О.}$$

$$X_3 = X_Q = 0.13 \text{ В. О.}$$

$$X_4 = X_{Л1-10} + X_{C3} = 0.952 + 1 = 1.952 \text{ В. О.}$$

$$X_5 = X_{Л11-20} + X_{C4} = 0.952 + 1 = 1.952 \text{ В. О.}$$

$$X_6 = X_3 + \frac{X_4 \times X_5}{X_4 + X_5} = 0.13 + \frac{1.21 \times 1.952}{1.21 + 1.952} = 0.877 \text{ В. О.}$$



$$X_7 = \frac{X_4 \times X_5}{X_4 + X_5} = \frac{1.952 \times 0.877}{1.952 + 0.877} = 0.614 \text{ В. О.}$$

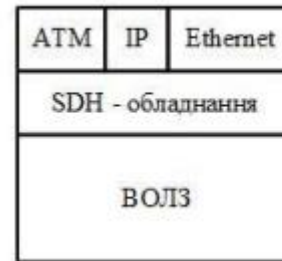


$$X_{\text{ЕКВ}} = \frac{X_1 \times X_7}{X_1 + X_7} = \frac{1.21 \times 0.614}{1.21 + 0.614} = 0.41 \text{ В. О.}$$

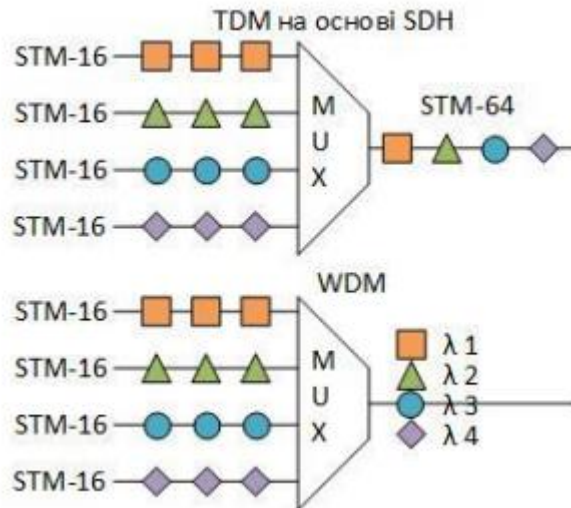
Система моніторингу стану тр-ра. АРМ оператора



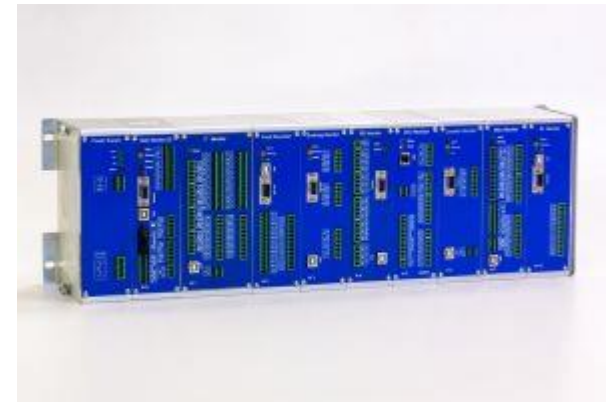
Система TDM



Особливості TDM та WDM технологій

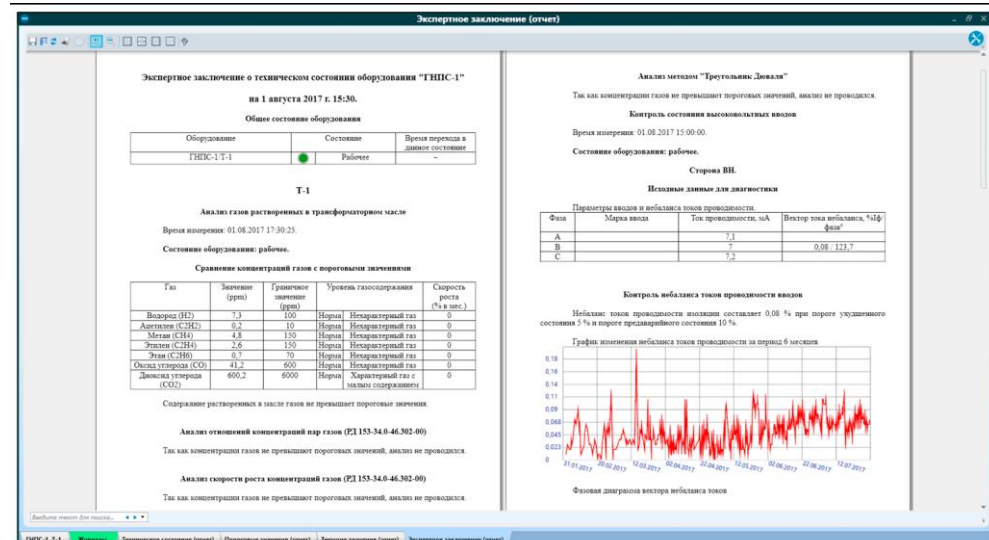
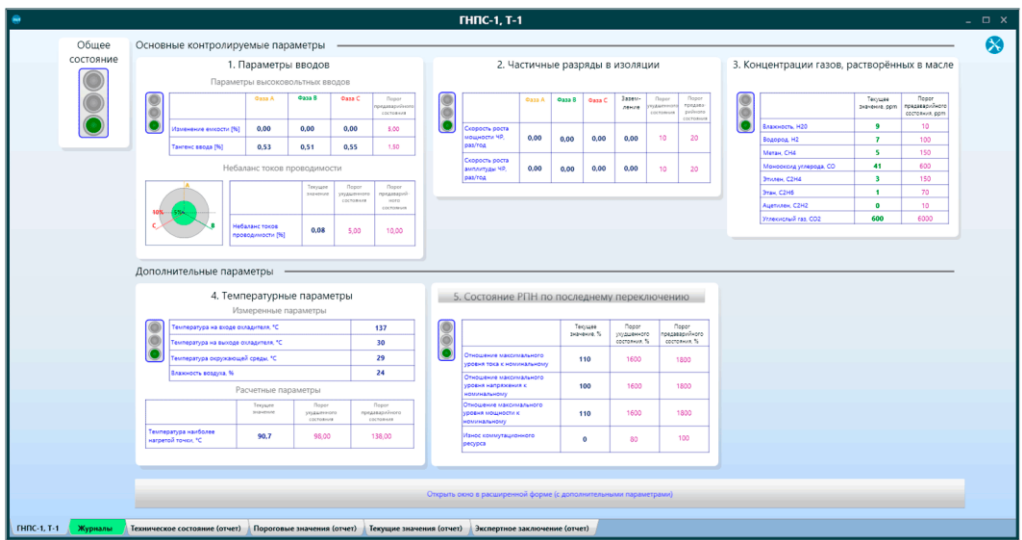


Принцип дії WDM та TDM оптичних мультиплексорів



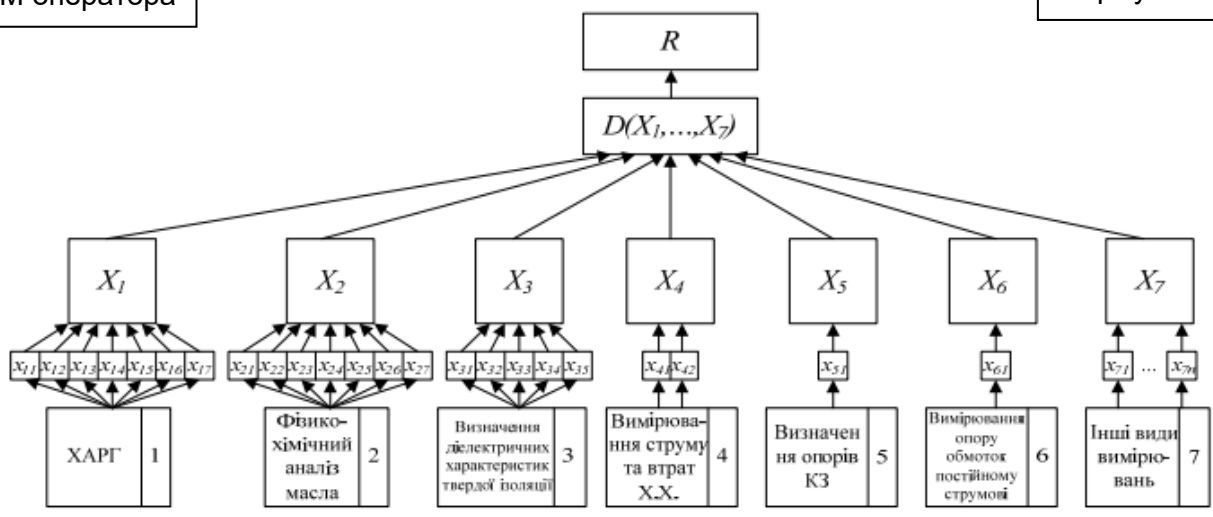
Модулі системи

Технічний плакат № 5



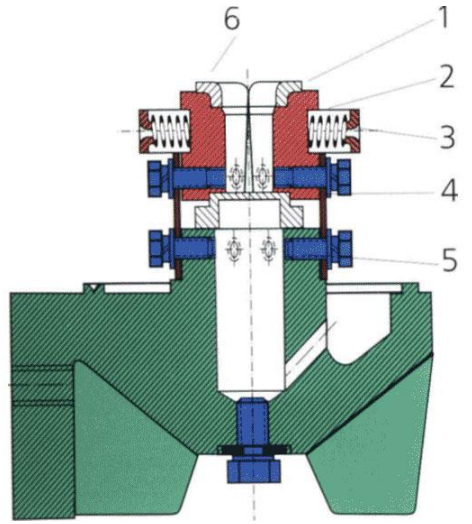
АРМ оператора

Формування звітів

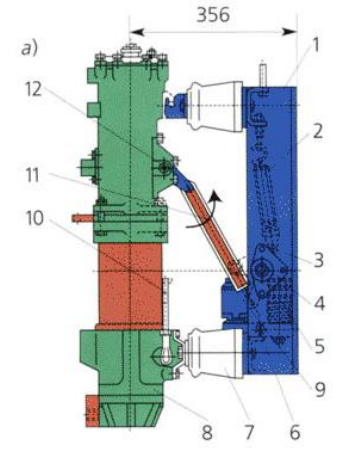


Структурна схема нечіткої системи для діагностики масляного трансформатора

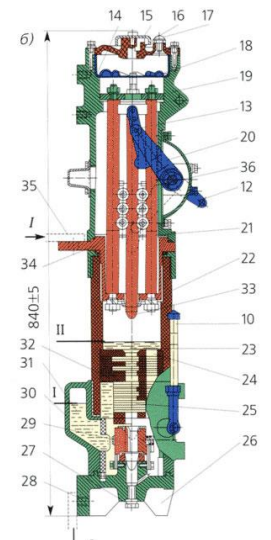
Система моніторингу стану вимикача



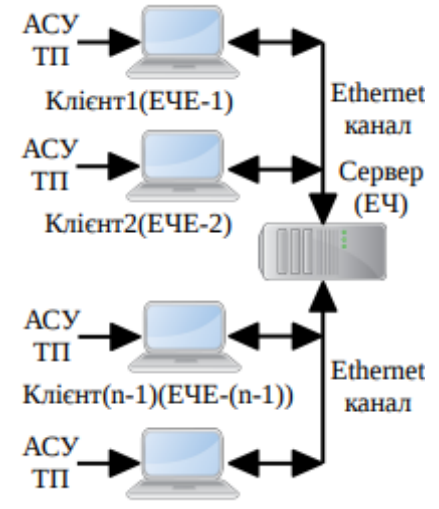
Розетковий контакт вимикача ВМП-10



зовнішній вигляд вимикача



розріз фази вимикача



Автоматизованої система моніторингу технічного стану



Інтерфейс моніторингу вимикача

Схеми моніторингу вимикача

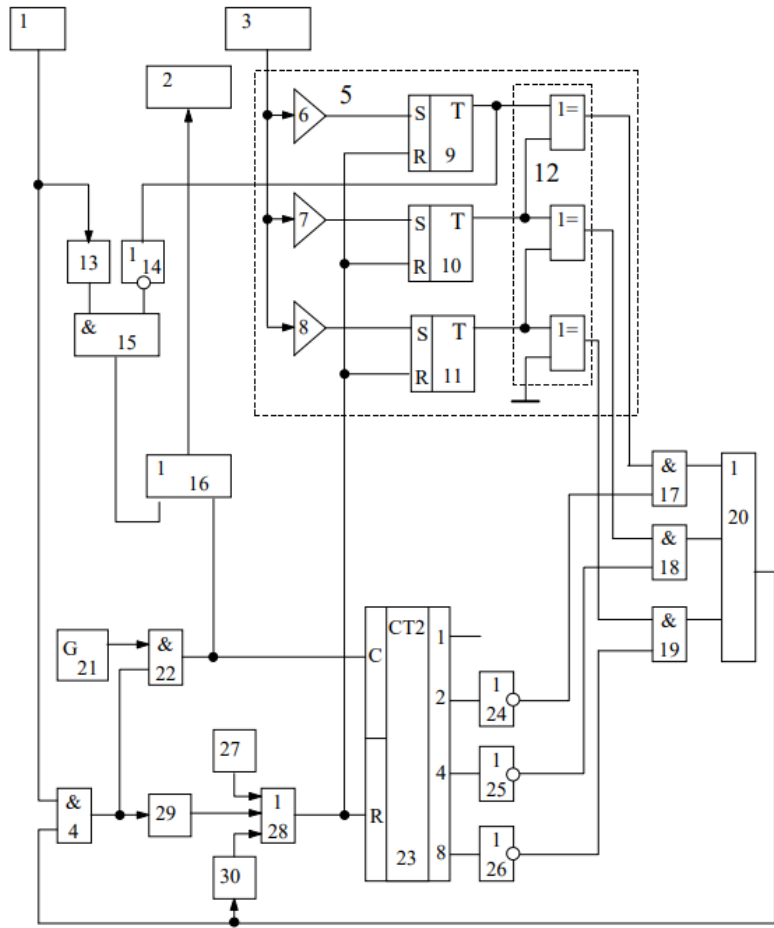
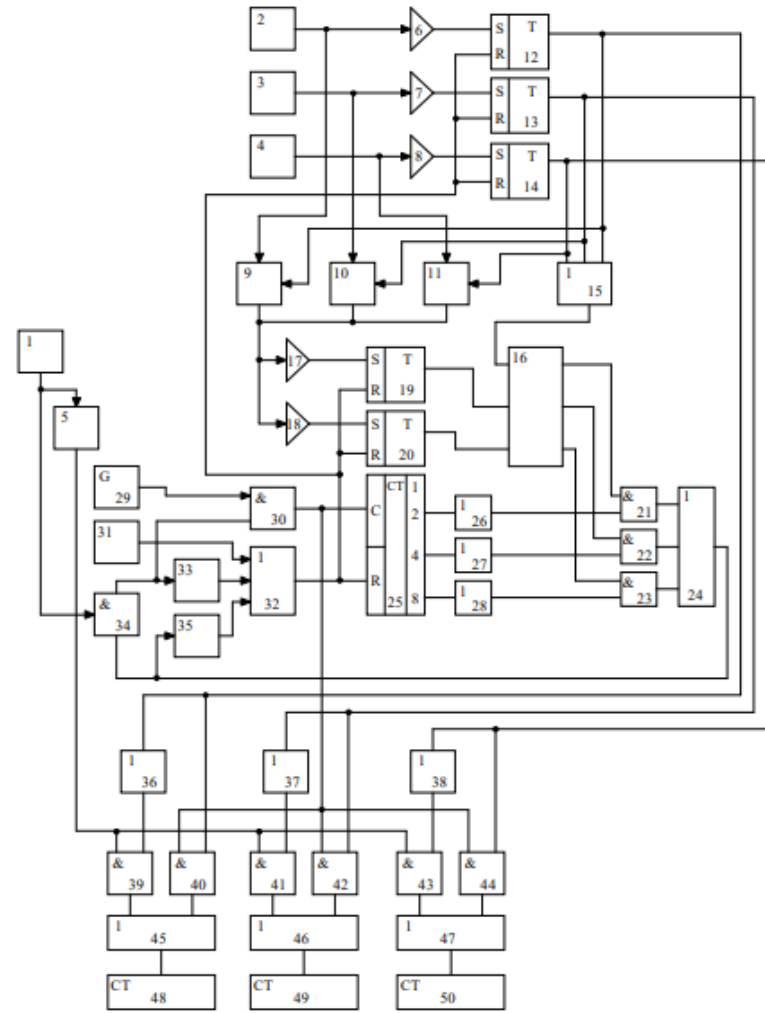


Схема моніторингу роботи вимикачів в електричних мережах



Структурна схема системи діагностики вимикача при полюсному обліку його ресурсу