

Шафи для керування дренажними і каналізаційними системами призначені для керування стандартними асинхронними електродвигунами відповідно до сигналів керування за рівнями.

Сфера застосування:

- дренажні системи;
- каналізаційні системи;
- системи наповнення.

Маркування

Приклад: АПК 40 -025 -54 КП -2 2 У

Шафа керування

Номінальна напруга:

23 – 220 В;
40 – 380 В;
69 – 690 В.

Номінальний струм

Ступінь захисту:
54 – IP54;

Головні компоненти:

П – плавний пуск двигунів;
КП – плавний пуск для кожного двигуна;
К – прямий пуск двигунів.

Кількість основних двигунів

Загальна кількість двигунів

Модифікація:

У – один ввід живлення;
УБ – два вводи живлення з АВР;
УБ2 – два вводи живлення без АВР.

Технічні характеристики

Потужність	до 630 кВт кожного двигуна
Датчики для підключення	3 поплавка (4 електродів*) для шафи керування 1 насосом
	4 поплавка (5 електродів*) для шафи керування 2 насосами
	5 поплавків (6 електродів*) для шафи керування 3 насосами
	термоконтакт (при наявності захисту в двигуні) датчик вологості (при наявності захисту в насосі) реле тиску для захисту від сухого ходу (тільки в режимі «Наповнення»)
Вихідні сигнали (диспетчеризація)	«Аварія» кожного насоса, «Переповнення»
Індикація	«Мережа», «Робота / Аварія» кожного насоса, «Переповнення» «Ввод 1», «Ввод 2» - для модифікації з двома вводами
Захист	від короткого замикання
	від теплового перевантаження за струмом
	від перегріву двигуна (при підключенні термоконтактів)
	від втрати, перекоосу або неправильної послідовності підключення фаз від роботи насоса в разі потрапляння рідини в масляну камеру (при підключенні датчика вологості) від заклинювання в результаті простою
Температура навколишнього середовища	0...+40 °С (середня не більше +35 °С)
Відносна вологість	20–90 % (без конденсату)
Ступінь захисту	IP54
Корпус шафи	метал

* При підключенні електродів необхідно використовувати спеціальні реле.

Стандартна лінійка шаф

Живлення (50 Гц)	Кількість двигунів для підключення	Тип	Кількість вводів живлення	Серія з м'якими пускатими
1×220 В	1	АПК23-XXX-54К-11У	1	-
	2	АПК23-XXX-54К-22У	1	-
3×380 В	1	АПК40-XXX-54К-11У	2 (з АВР)	-
		АПК40-XXX-54КП-11У		+
		АПК40-XXX-54К-11УБ	1	-
		АПК40-XXX-54КП-11УБ		+
	2	АПК40-XXX-54К-22У	2 (з АВР)	-
		АПК40-XXX-54КП-22У	2 (без АВР)	+
		АПК40-XXX-54К-22УБ	2 (з АВР)	-
		АПК40-XXX-54К-22УБ2	2 (без АВР)	-
		АПК40-XXX-54КП-22УБ	1	+
	АПК40-XXX-54КП-22УБ2	+		
	3	АПК40-XXX-54К-33У	1	-
		АПК40-XXX-54КП-33У		+
АПК40-XXX-54К-33УБ		2 (з АВР)	-	
АПК40-XXX-54КП-33УБ			+	

*До шаф керування можливе підключення електродвигунів потужністю 0,06-800 кВт (номінальний струм 0,1-1600 А). Інформація по шафах керування про потужність, не зазначену далі в каталозі, надається за запитом.

Принцип роботи

У даній серії шаф реалізовані два принципи роботи – **Дренаж і Наповнення**.

У шафі передбачено два режими керування – **Автоматичний і Ручний**.

Режим «Дренаж»

Даний принцип роботи використовується в різних системах:

- КНС;
- очисні споруди;
- злизова каналізація;
- дренажні приямки;
- котловани і т. п.

В ручному режимі керування електродвигунами здійснюється на передній панелі шафи, в автоматичному – від зовнішніх релейних сигналів, що відповідають певному рівню (поплавки, електроди і т. п.).

Автоматичний режим

Якщо рівень рідини нижче рівня спрацьовування поплавка № 1, то насоси не запускаються незалежно від стану інших поплавків. Якщо рівень рідини збільшується і досягає рівня спрацьовування поплавка № 2, відбувається пуск одного насоса. При подальшому збільшенні рівня і спрацьовуванні вищих поплавків буде відбуватися пуск додаткових насосів. При спрацьовуванні останнього (за номером) поплавка відбувається контрольний пуск насосів. При цьому спалахує індикатор «Переповнення» на передній панелі шафи і відбувається перекидання відповідних контактів диспетчеризації. Зупинка всіх працюючих насосів відбувається при розмиканні контактів поплавка № 1.

У шафах керування для двох і більше насосів передбачений вибір кількості робочих/резервних насосів.

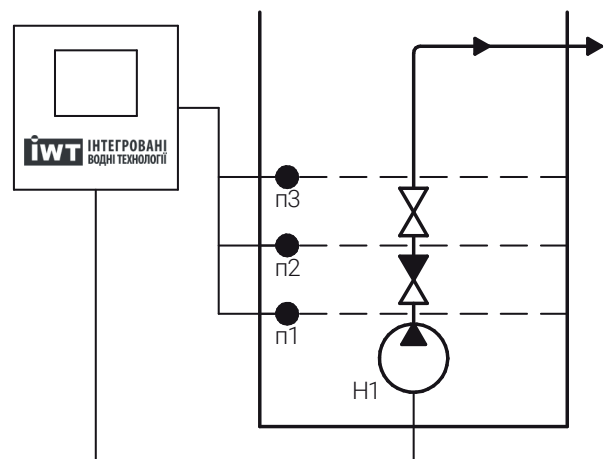


Рис. 22 – Робота шафи при одному насосі

- Поплавок № 1: рівень відключення всіх насосів
- Поплавок № 2: рівень включення одного насоса
- Поплавок № 3: переповнення

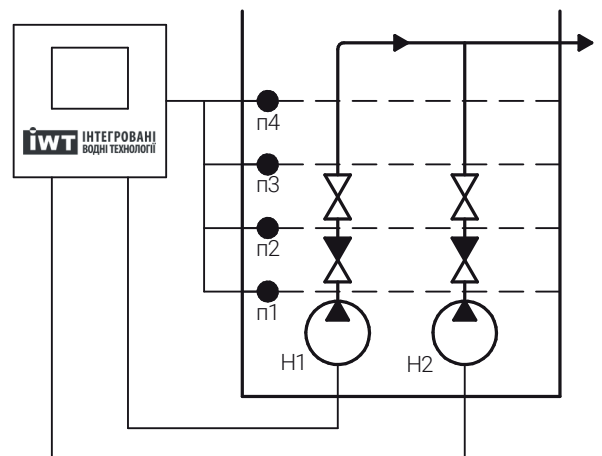


Рис. 23 – Робота шафи при двох насосах

- Поплавок № 1: рівень відключення всіх насосів
- Поплавок № 2: рівень включення одного насоса
- Поплавок № 3: рівень включення двох насосів
- Поплавок № 4: переповнення

Режим «Наповнення»

Даний принцип роботи використовується в різних системах:

- станції I і II підйому;
- наповнення резервуарів;
- керування свердловинними насосами і т. п.

В ручному режимі керування електродвигунами здійснюється на передній панелі шафи, в автоматичному – від зовнішніх релейних сигналів, що відповідають певному рівню (поплавки, електроди і т. п.).

Автоматичний режим

Якщо рівень рідини вище передостаннього зверху поплавка, то насоси не запускаються незалежно від стану інших поплавків. Якщо рівень рідини зменшився і досяг поплавка, який знаходиться нижче, відбувається пуск одного насоса. При подальшому зниженні рівня відбуватиметься пуск додаткових насосів. При спрацьовуванні поплавка № 1 відбувається пуск всіх робочих насосів. Зупинка всіх працюючих насосів відбувається при досягненні передостаннього зверху поплавка. При спрацьовуванні останнього (за номером) поплавка відбувається контрольна зупинка всіх насосів. При цьому спалахує індикатор «Переповнення» на дверях шафи і відбувається перекидання відповідних контактів диспетчеризації.

Для вирівнювання ресурсу електродвигунів за часом реалізована функція зміни послідовності підключення. Є можливість зміни часу напрацювання користувачем.

З метою захисту насоса від заклинювання передбачена функція пробного пуску протягом 5 секунд кожні 24 години (обидва тимчасових параметра мають можливість зміни користувачем).

Серія з м'якими пускачами

Шафи керування з м'якими пускачами призначені для плавного пуску та зупинки електродвигунів 3×380 В.

Пусковий струм при прямому включенні в 6-7 разів перевищує номінальний, тоді як плавний пуск є щадним для електродвигуна і механізму, при цьому пусковий струм вище номінального в 2-3 рази, що дозволяє істотно зменшити знос насосів, уникнути гідроударів, а також знизити навантаження на мережу під час пуску.

Прямий пуск є основним чинником, що призводить до передчасного старіння ізоляції і перегріву обмоток електродвигуна і, як наслідок, зменшення його ресурсу в декілька разів. Реальний термін експлуатації електродвигуна більшою мірою залежить не від часу напрацювання, а від загальної кількості пусків. Правило Монцінгера показує зменшення життєвого циклу електродвигуна через постійне перевищення температури в його обмотках.

У маркування шафи (після IP) додається позначення «П» (наприклад АПК40-036-54КП-22У).

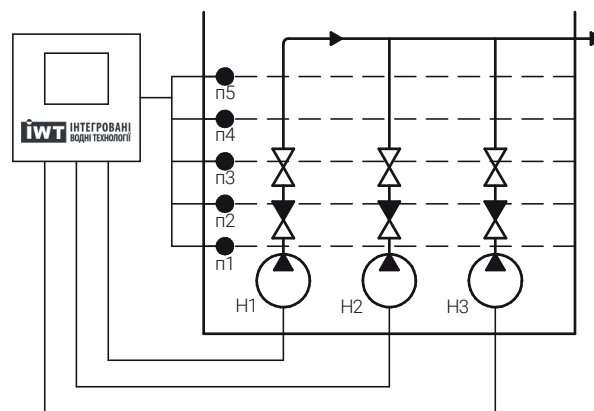


Рис. 24 – Робота шафи на трьох насосах

- Поплавков № 1: рівень відключення всіх насосів
- Поплавков № 2: рівень включення одного насоса
- Поплавков № 3: рівень включення двох насосів
- Поплавков № 4: рівень включення трьох насосів
- Поплавков № 5: переповнення

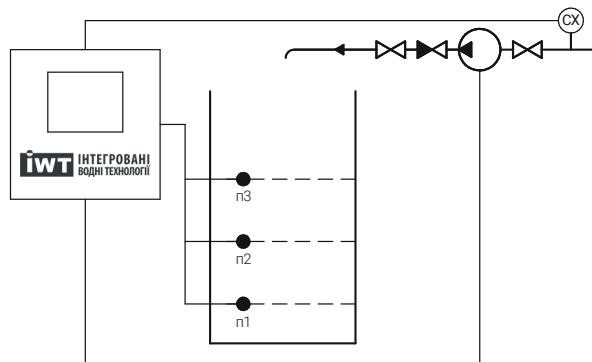


Рис. 25 – Робота шафи при одному насосі

- Поплавков № 1: рівень включення одного насоса
- Поплавков № 2: рівень відключення всіх насосів
- Поплавков № 3: переповнення

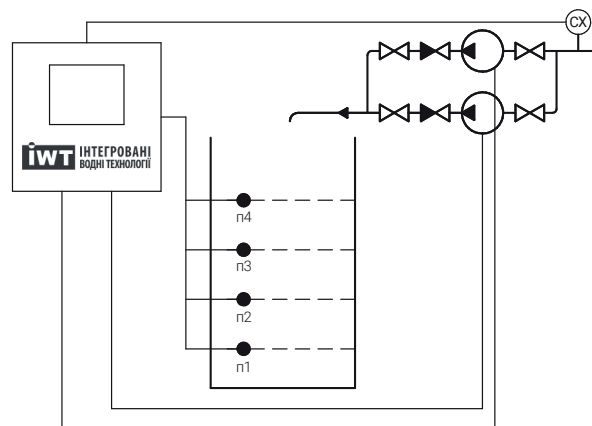


Рис. 26 – Робота шафи при двох насосах

- Поплавков № 1: рівень включення двох насосів
- Поплавков № 2: рівень включення одного насоса
- Поплавков № 3: рівень відключення всіх насосів
- Поплавков № 4: переповнення

Модифікація з двома входами живлення

У разі установки шафи керування на об'єктах I (крім особливої групи) і II категорій електропостачання шафа може бути виготовлена з живленням від двох незалежних джерел електропостачання (з вбудованим АВР або без).

У шафах з вбудованим АВР при обриві, втраті або неправильній послідовності підключення фаз відбувається автоматичне перемикання з основного вводу на резервний, а при відновленні живлення на основному вводі – зворотне перемикання. На передній панелі передбачений вибір основного вводу живлення за допомогою перемикача. В кінці маркування шафи додається позначення «Б» (наприклад, АПК40-036-54КП-22УБ).

У шафах керування з двома входами живлення без вбудованого АВР живлення кожного насоса здійснюється від свого вводу, наприклад, від двох розподільних панелей. В кінці маркування шафи додається позначення «Б2» (наприклад АПК40-036-54КП-22УБ2).

Збільшення функціональності шафи. Опції

Є можливість розширити функціонал базової версії шафи за допомогою наступних опцій: диспетчеризація, цифрова передача даних, кліматичне виконання, опції загального застосування.

Диспетчеризація:

- блок диспетчеризації «Робота» на 1 електродвигун (перекидний контакт на клемній колодці);
- блок диспетчеризації «Мережа» на один ввід (перекидний контакт на клемній колодці);
- блок диспетчеризації режиму роботи шафи «Автоматичний» (перекидний контакт на клемній колодці);
- блок диспетчеризації і індикації 1-го рівня (перекидний контакт на клемній колодці і лампа на дверцятах шафи).

Цифрова передача даних:

- блок зв'язку по протоколу Modbus RTU;

Для установки на передню панель:

- блок виносного пульта м'якого пускача;
- блок лічильника мотогодин на 1 електродвигун.

Опції загального застосування:

- блок підключення електродів для шафи керування дренажними і каналізаційними насосами (вбудовується на заводі);
- блок захисту від підвищеної / зниженої напруги на один ввід;
- блок підключення датчика Pt100 або Pt1000 на 1 електродвигун;
- блок підключення датчика РТС на 1 електродвигун;
- блок підключення дистанційного пуску / зупинки шафи в режимі «Автоматичний»;
- блок монітора навантаження М20 3х (380-500) на 1 електродвигун.

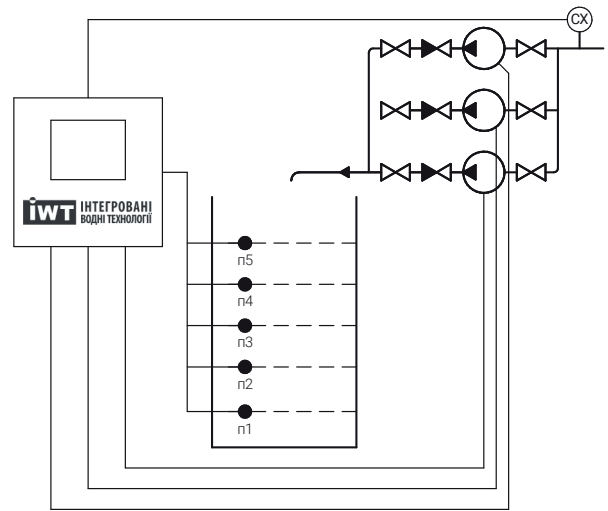


Рис. 27 – Робота шафи при трьох насосах

- Поплавок № 1: рівень включення трьох насосів
- Поплавок № 2: рівень включення двох насосів
- Поплавок № 3: рівень включення одного насоса
- Поплавок № 4: рівень відключення всіх насосів
- Поплавок № 5: переповнення

Таблиця підбору

1 насос/прямий пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм ВxШxГ		
АПК23-001-54К-11У	1x220	0,14	0,4-0,63	370x275x140		
АПК23-001-54К-11У		0,22	0,63-1			
АПК23-002-54К-11У		0,37	1-1,6			
АПК23-003-54К-11У		0,55	1,6-2,5			
АПК23-004-54К-11У		0,75	2,5-4			
АПК23-006-54К-11У		1,1	4-6,3			
АПК23-010-54К-11У		2,2	6,3-10			
АПК23-016-54К-11У		4	10-16			
АПК40-001-54К-11У		3x380	0,25		0,4-0,63	400x400x200
АПК40-001-54К-11У			0,37		0,63-1	
АПК40-002-54К-11У	0,55		1-1,6			
АПК40-003-54К-11У	0,75		1,6-2,5			
АПК40-004-54К-11У	1,5		2,5-4			
АПК40-006-54К-11У	2,2		4-6,3			
АПК40-010-54К-11У	4		6,3-10			
АПК40-016-54К-11У	7,5		10-16			
АПК40-020-54К-11У	9		16-20	500x400x200		
АПК40-025-54К-11У	11		20-25	500x400x200		

2 насоса/прямий пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм ВxШxГ		
АПК23-001-54К-22У	1x220	0,14	0,4-0,63	500x400x200		
АПК23-001-54К-22У		0,22	0,63-1			
АПК23-002-54К-22У		0,37	1-1,6			
АПК23-003-54К-22У		0,55	1,6-2,5			
АПК23-004-54К-22У		0,75	2,5-4			
АПК23-006-54К-22У		1,1	4-6,3			
АПК23-010-54К-22У		2,2	6,3-10			
АПК23-016-54К-22У		4	10-16			
АПК40-001-54К-22У		3x380	0,25		0,4-0,63	700x500x250
АПК40-001-54К-22У			0,37		0,63-1	
АПК40-002-54К-22У	0,55		1-1,6			
АПК40-003-54К-22У	0,75		1,6-2,5			
АПК40-004-54К-22У	1,5		2,5-4			
АПК40-006-54К-22У	2,2		4-6,3			
АПК40-010-54К-22У	4		6,3-10			
АПК40-016-54К-22У	7,5		10-16			
АПК40-020-54К-22У	9		16-20			
АПК40-025-54К-22У	11		20-25			

1 насос/ плавний пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм ВxШxГ	
АПК40-001-54КП-11У	3x380	0,25	0,4-0,63	700x500x250	
АПК40-001-54КП-11У		0,37	0,63-1,0		
АПК40-002-54КП-11У		0,55	1-1,6		
АПК40-003-54КП-11У		0,75	1,6-2,5		
АПК40-004-54КП-11У		1,5	2,5-4		
АПК40-006-54КП-11У		2,2	4-6,3		
АПК40-010-54КП-11У		4	6,3-10		
АПК40-016-54КП-11У		7,5	10-16		
АПК40-020-54КП-11У		9	16-20		800x600x300
АПК40-025-54КП-11У		11	20-25		
АПК40-030-54КП-11У	15	20-30			
АПК40-036-54КП-11У	18,5	30-36			
АПК40-042-54КП-11У	22	36-42			
АПК40-056-54КП-11У	30	42-56			
АПК40-070-54КП-11У	37	56-70			
АПК40-085-54КП-11У	45	70-85			
АПК40-100-54КП-11У	55	85-100			

2 насоса/ плавний пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм ВxШxГ	
АПК40-001-54КП-22У	3x380	0,25	0,4-0,63	700x500x250	
АПК40-001-54КП-22У		0,37	0,63-1,0		
АПК40-002-54КП-22У		0,55	1-1,6		
АПК40-003-54КП-22У		0,75	1,6-2,5		
АПК40-004-54КП-22У		1,5	2,5-4		
АПК40-006-54КП-22У		2,2	4-6,3		
АПК40-010-54КП-22У		4	6,3-10		
АПК40-016-54КП-22У		7,5	10-16		
АПК40-020-54КП-22У		9	16-20		800x600x300
АПК40-025-54КП-22У		11	20-25		
АПК40-030-54КП-22У	15	20-30			
АПК40-036-54КП-22У	18,5	30-36			
АПК40-042-54КП-22У	22	36-42			
АПК40-056-54КП-22У	30	42-56			
АПК40-070-54КП-22У	37	56-70			
АПК40-085-54КП-22У	45	70-85			
АПК40-100-54КП-22У	55	85-100			

Два вводи живлення з АВР

2 насоса/прямий пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм ВxШxГ	
АПК40-001-54К-22УБ	3x380	0,25	0,4-0,63	700x500x250	
АПК40-001-54К-22УБ		0,37	0,63-1		
АПК40-002-54К-22УБ		0,55	1-1,6		
АПК40-003-54К-22УБ		0,75	1,6-2,5		
АПК40-004-54К-22УБ		1,5	2,5-4		
АПК40-006-54К-22УБ		2,2	4-6,3		
АПК40-010-54К-22УБ		4	6,3-10		
АПК40-016-54К-22УБ		7,5	10-16		
АПК40-020-54К-22УБ		9	16-20		800x600x300
АПК40-025-54К-22УБ		11	20-25		

Два вводи живлення без АВР

2 насоса/прямий пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм ВxШxГ	
АПК40-001-54К-22УБ2	3x380	0,25	0,4-0,63	700x500x250	
АПК40-001-54К-22УБ2		0,37	0,63-1		
АПК40-002-54К-22УБ2		0,55	1-1,6		
АПК40-003-54К-22УБ2		0,75	1,6-2,5		
АПК40-004-54К-22УБ2		1,5	2,5-4		
АПК40-006-54К-22УБ2		2,2	4-6,3		
АПК40-010-54К-22УБ2		4	6,3-10		
АПК40-016-54К-22УБ2		7,5	10-16		
АПК40-020-54К-22УБ2		9	16-20		800x600x300
АПК40-025-54К-22УБ2		11	20-25		

2 насоса/плавний пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм В×Ш×Г
АПК40-001-54КП-22УБ	3x380	0,25	0,4-0,63	700x500x250
АПК40-001-54КП-22УБ		0,37	0,63-1,0	
АПК40-002-54КП-22УБ		0,55	1-1,6	
АПК40-003-54КП-22УБ		0,75	1,6-2,5	
АПК40-004-54КП-22УБ		1,5	2,5-4	
АПК40-006-54КП-22УБ		2,2	4-6,3	
АПК40-010-54КП-22УБ		4	6,3-10	
АПК40-016-54КП-22УБ		7,5	10-16	
АПК40-020-54КП-22УБ		9	16-20	
АПК40-025-54КП-22УБ		11	20-25	
АПК40-030-54КП-22УБ		15	20-30	
АПК40-036-54КП-22УБ		18,5	30-36	1000x600x400
АПК40-042-54КП-22УБ		22	36-42	
АПК40-056-54КП-22УБ		30	42-56	
АПК40-070-54КП-22УБ		37	56-70	
АПК40-085-54КП-22УБ		45	70-85	
АПК40-100-54КП-22УБ	55	85-100	1200x800x400	

2 насоса/плавний пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм В×Ш×Г
АПК40-001-54КП-22УБ2	3x380	0,25	0,4-0,63	700x500x250
АПК40-001-54КП-22УБ2		0,37	0,63-1,0	
АПК40-002-54КП-22УБ2		0,55	1-1,6	
АПК40-003-54КП-22УБ2		0,75	1,6-2,5	
АПК40-004-54КП-22УБ2		1,5	2,5-4	
АПК40-006-54КП-22УБ2		2,2	4-6,3	
АПК40-010-54КП-22УБ2		4	6,3-10	
АПК40-016-54КП-22УБ2		7,5	10-16	
АПК40-020-54КП-22УБ2		9	16-20	
АПК40-025-54КП-22УБ2		11	20-25	
АПК40-030-54КП-22УБ2		15	20-30	
АПК40-036-54КП-22УБ2		18,5	30-36	1000x600x400
АПК40-042-54КП-22УБ2		22	36-42	
АПК40-056-54КП-22УБ2		30	42-56	
АПК40-070-54КП-22УБ2		37	56-70	
АПК40-085-54КП-22УБ2		45	70-85	
АПК40-100-54КП-22УБ2	55	85-100	1200x800x400	

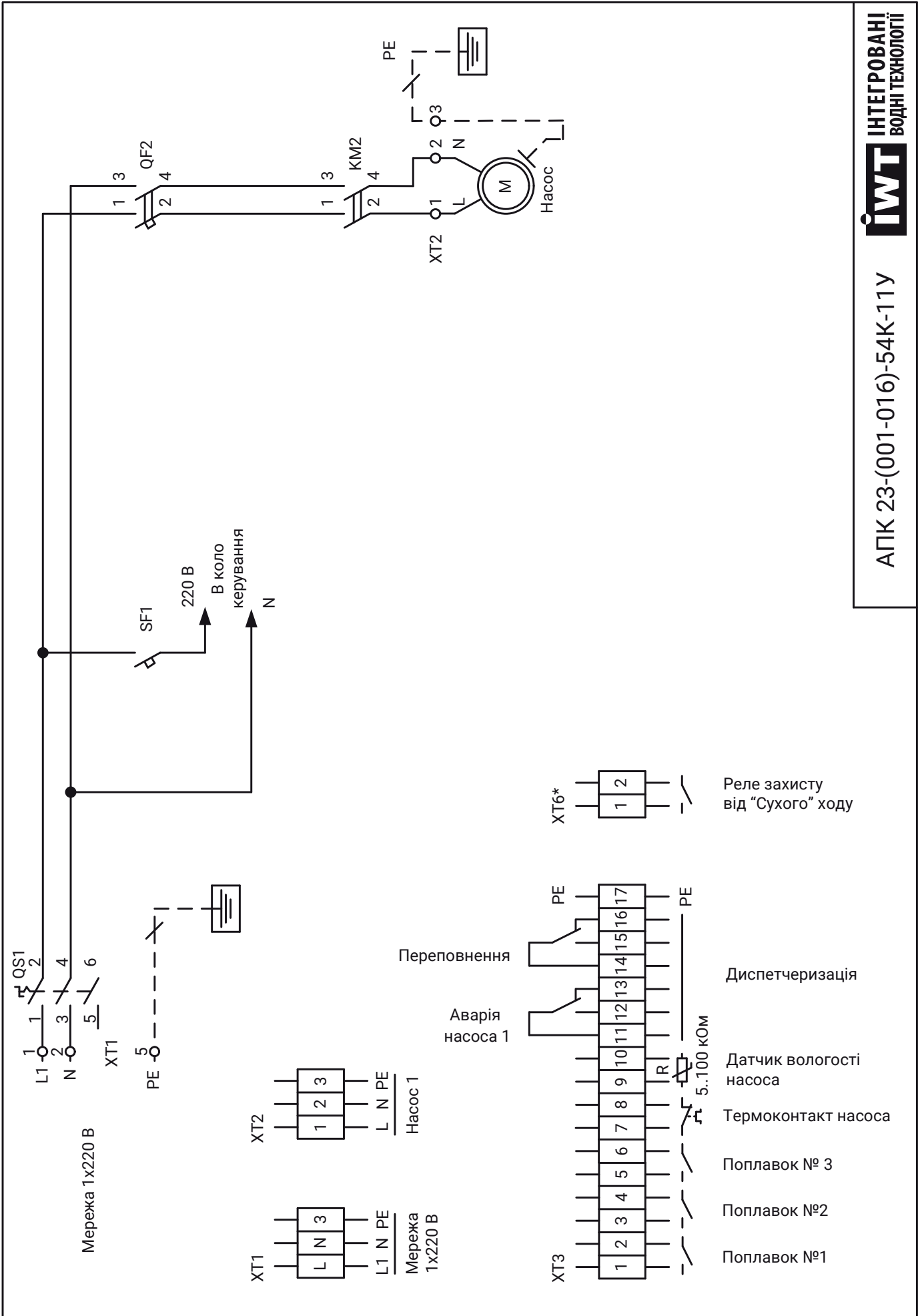
3 насоса/прямий пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм В×Ш×Г
АПК40-001-54К-33У	3x380	0,25	0,4-0,63	700x500x250
АПК40-001-54К-33У		0,37	0,63-1	
АПК40-002-54К-33У		0,55	1-1,6	
АПК40-003-54К-33У		0,75	1,6-2,5	
АПК40-004-54К-33У		1,5	2,5-4	
АПК40-006-54К-33У		2,2	4-6,3	
АПК40-010-54К-33У		4	6,3-10	
АПК40-016-54К-33У		7,5	10-16	
АПК40-020-54К-33У		9	16-20	
АПК40-025-54К-33У		11	20-25	800x600x300

3 насоса/ плавний пуск	U, В	P, кВт	I, А	Розміри, мм В×Ш×Г
АПК40-001-54КП-33У	3x380	0,25	0,4-0,63	700x500x250
АПК40-001-54КП-33У		0,37	0,63-1,0	
АПК40-002-54КП-33У		0,55	1-1,6	
АПК40-003-54КП-33У		0,75	1,6-2,5	
АПК40-004-54КП-33У		1,5	2,5-4	
АПК40-006-54КП-33У		2,2	4-6,3	
АПК40-010-54КП-33У		4	6,3-10	
АПК40-016-54КП-33У		7,5	10-16	
АПК40-020-54КП-33У		9	16-20	
АПК40-025-54КП-33У		11	20-25	
АПК40-030-54КП-33У		15	20-30	
АПК40-036-54КП-33У		18,5	30-36	1000x600x400
АПК40-042-54КП-33У		22	36-42	
АПК40-056-54КП-33У		30	42-56	
АПК40-070-54КП-33У		37	56-70	
АПК40-085-54КП-33У		45	70-85	
АПК40-100-54КП-33У	55	85-100	1200x800x400	

*Технічні характеристики шаф керування для інших потужностей серії з плавними пускачами та модифікації з двома вводами живлення надаються за запитом.

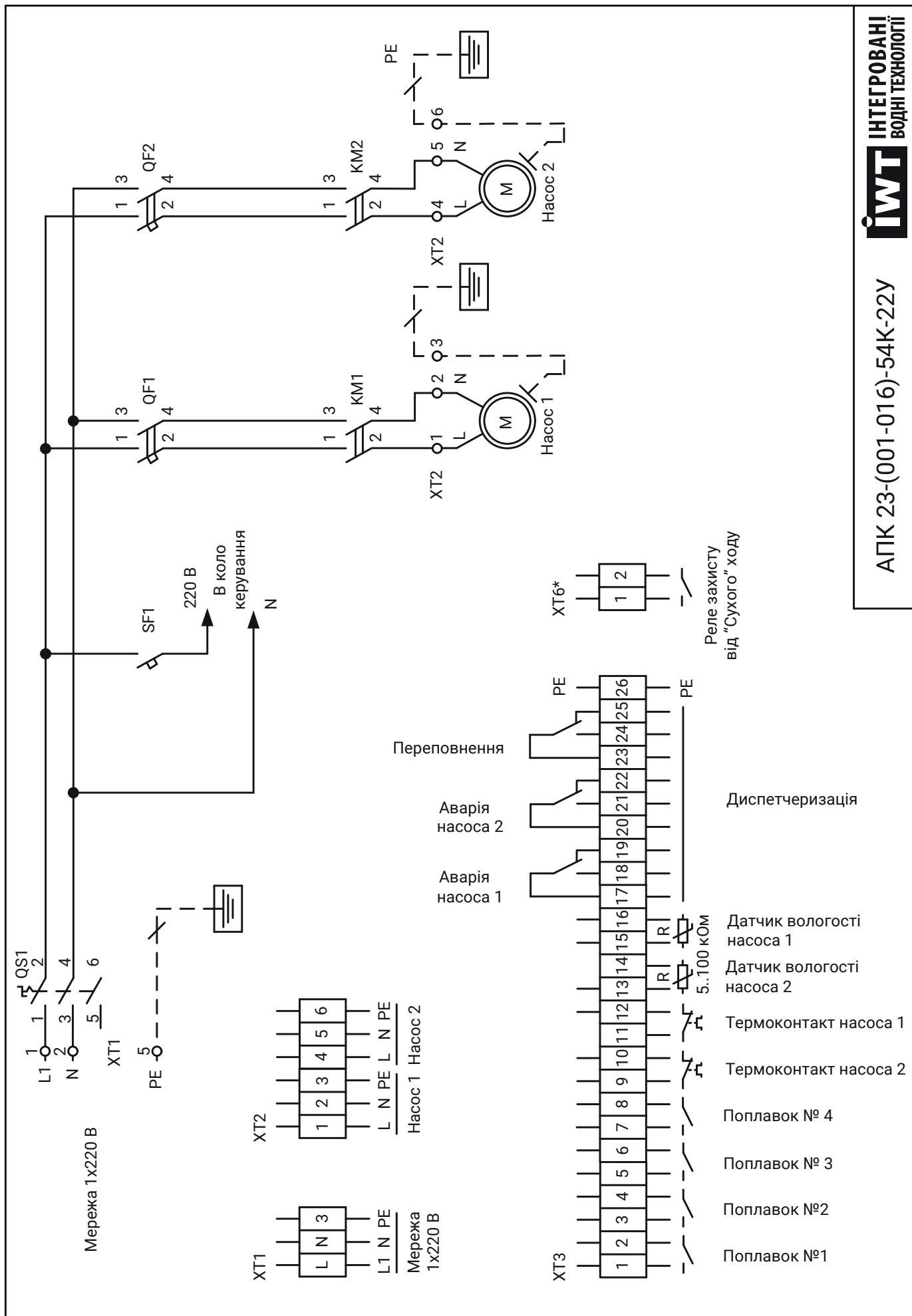
Приклади замовлень шаф керування:

- АПК40-002-54КП-33У + Блок захисту від підвищеної / зниженої напруги на один ввід.
- АПК23-003-54К-11У.



iWT ІНТЕГРОВАНІ
ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

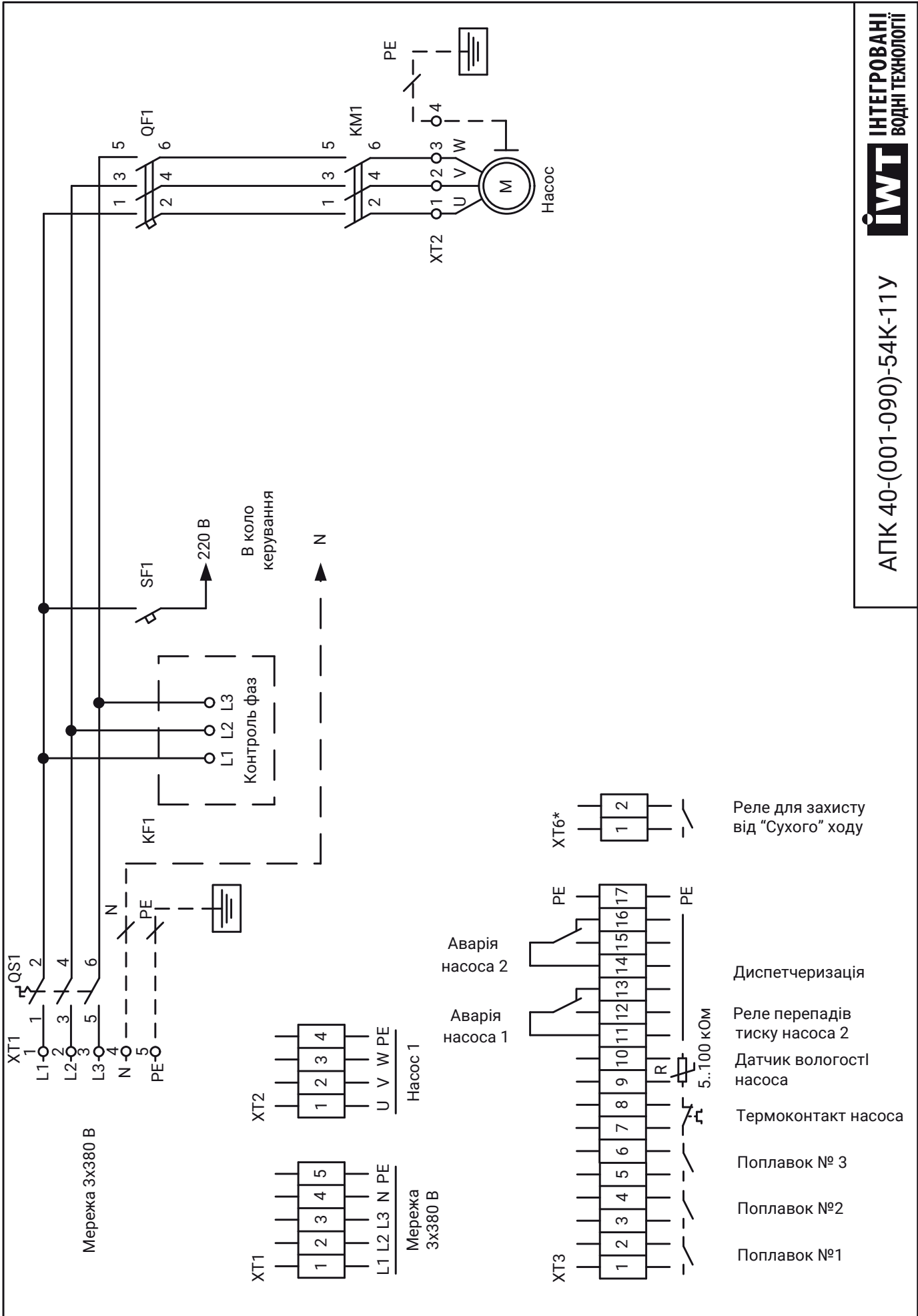
АПК 23-(001-016)-54К-11У



ІНТЕГРОВАНІ ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

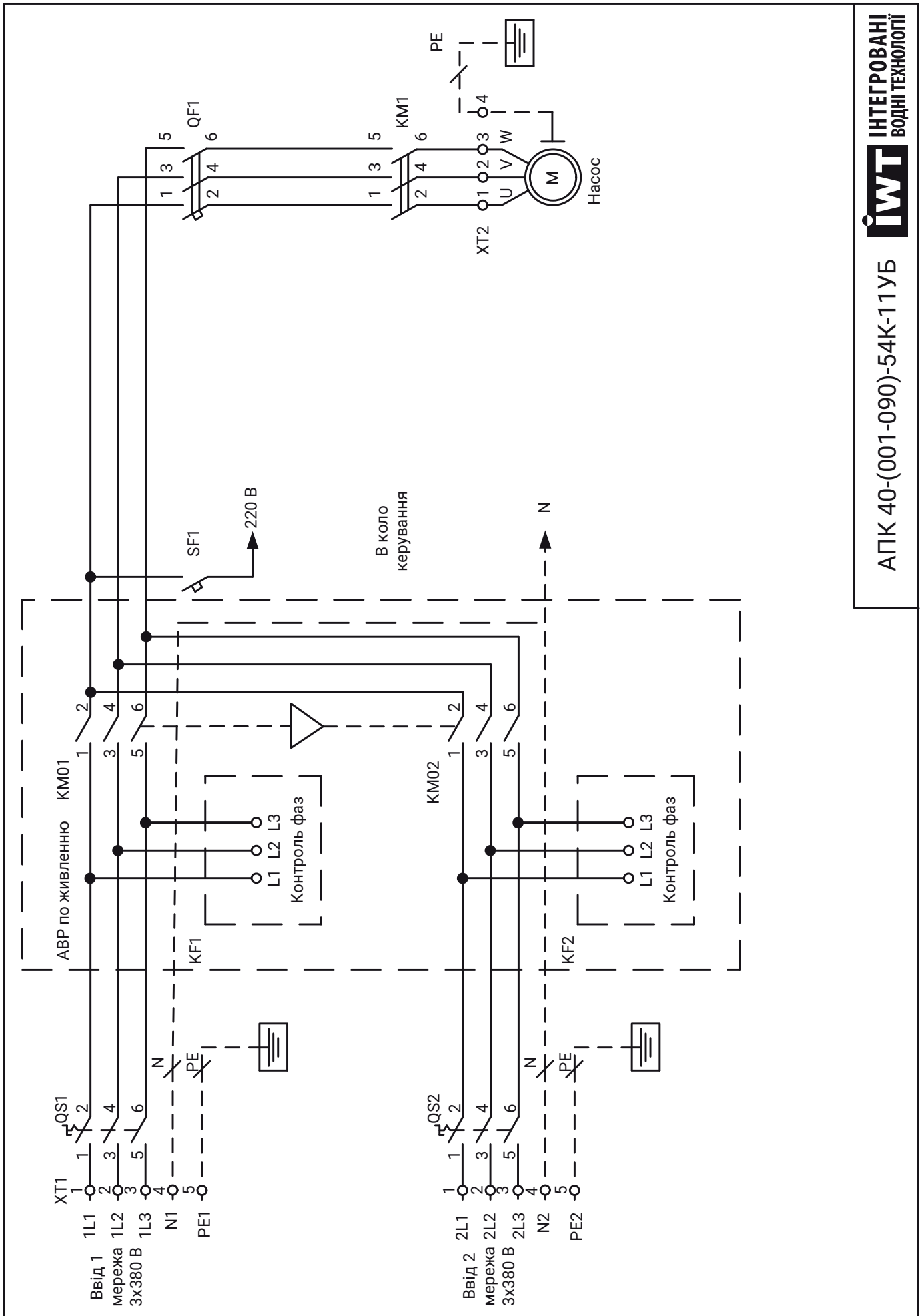
iWT

АПК 23-(001-016)-54К-22У

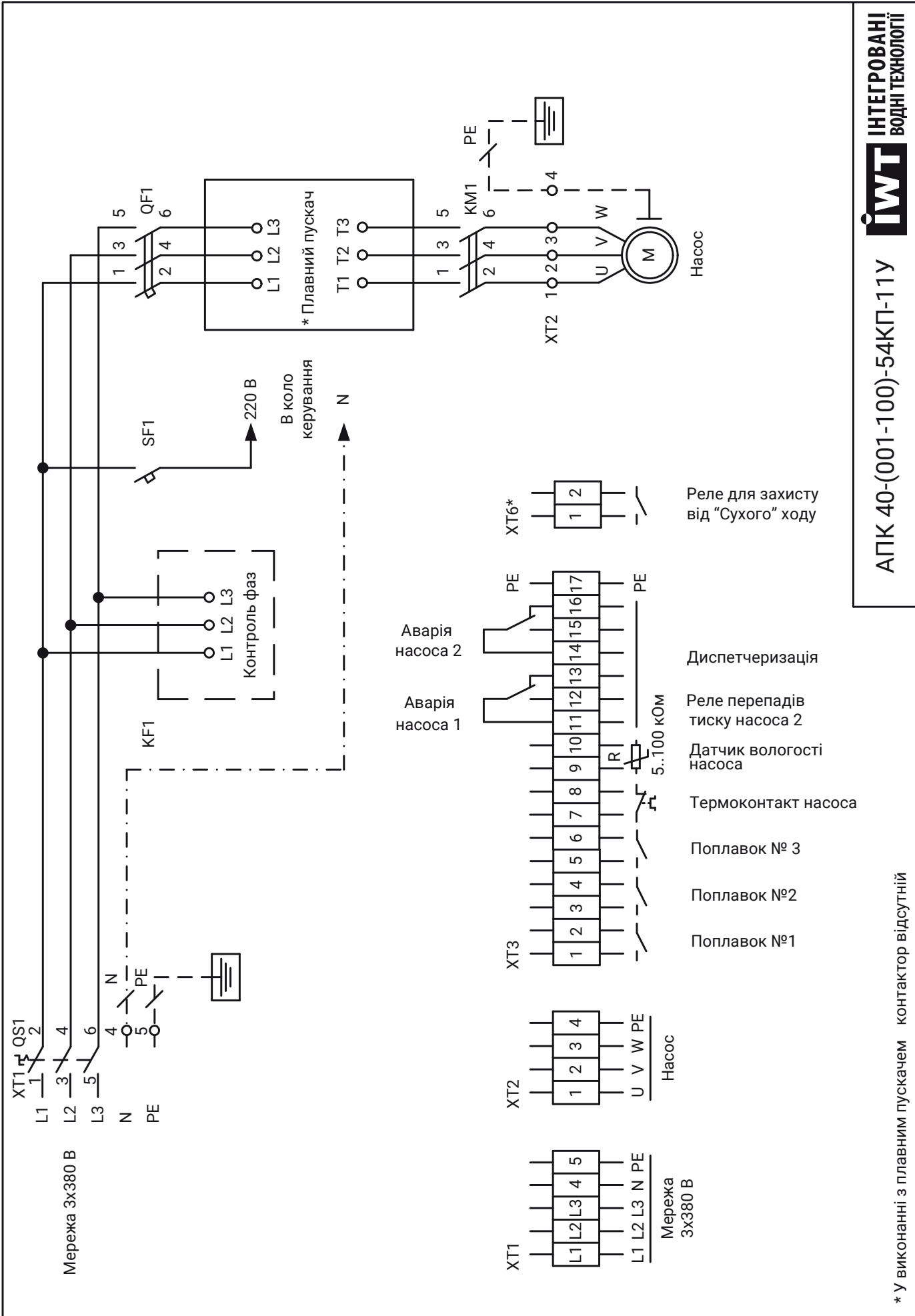


ІНТЕГРОВАНІ
ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

АПК 40-(001-090)-54К-11У

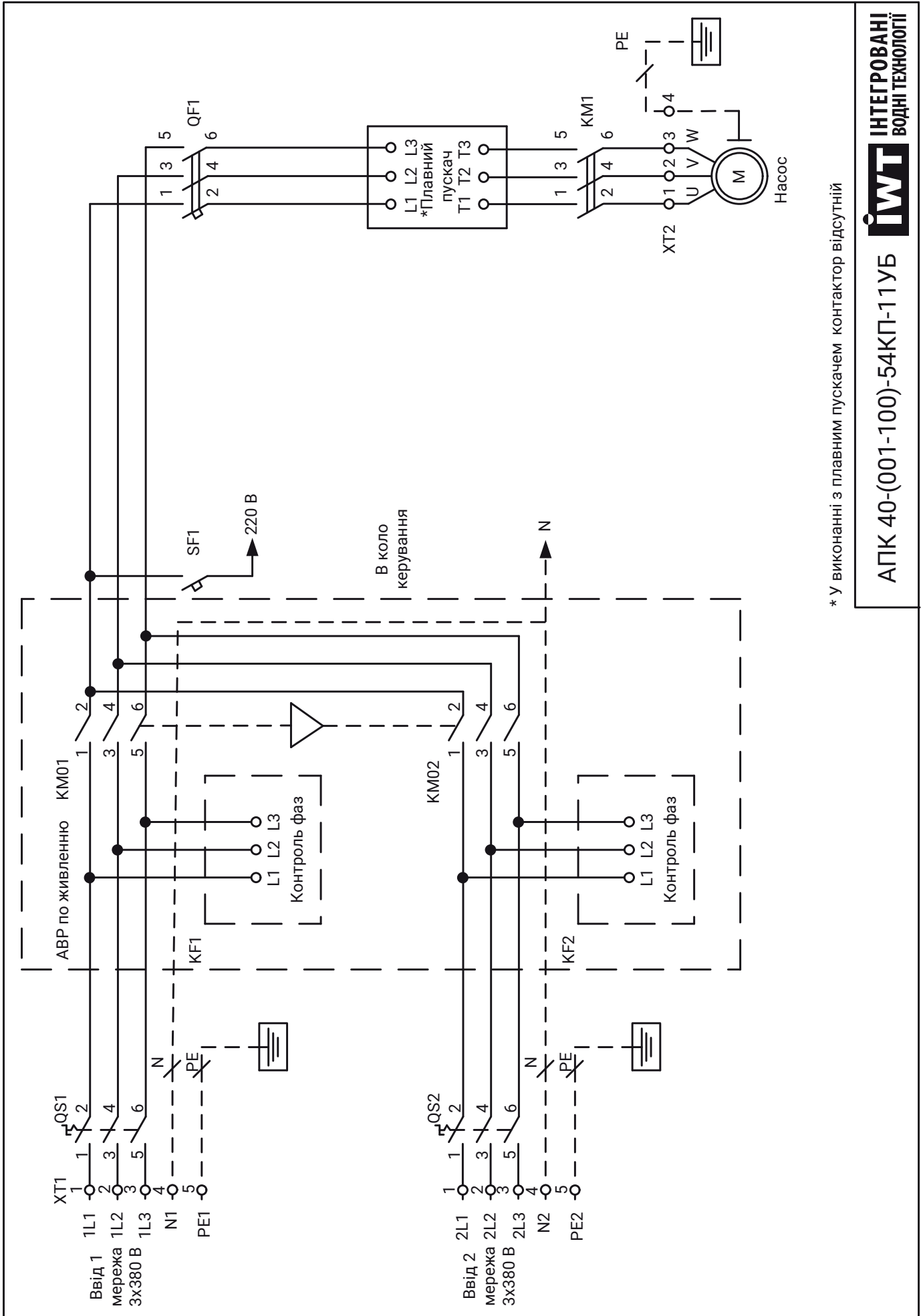


АПК 40-(001-090)-54К-11УБ



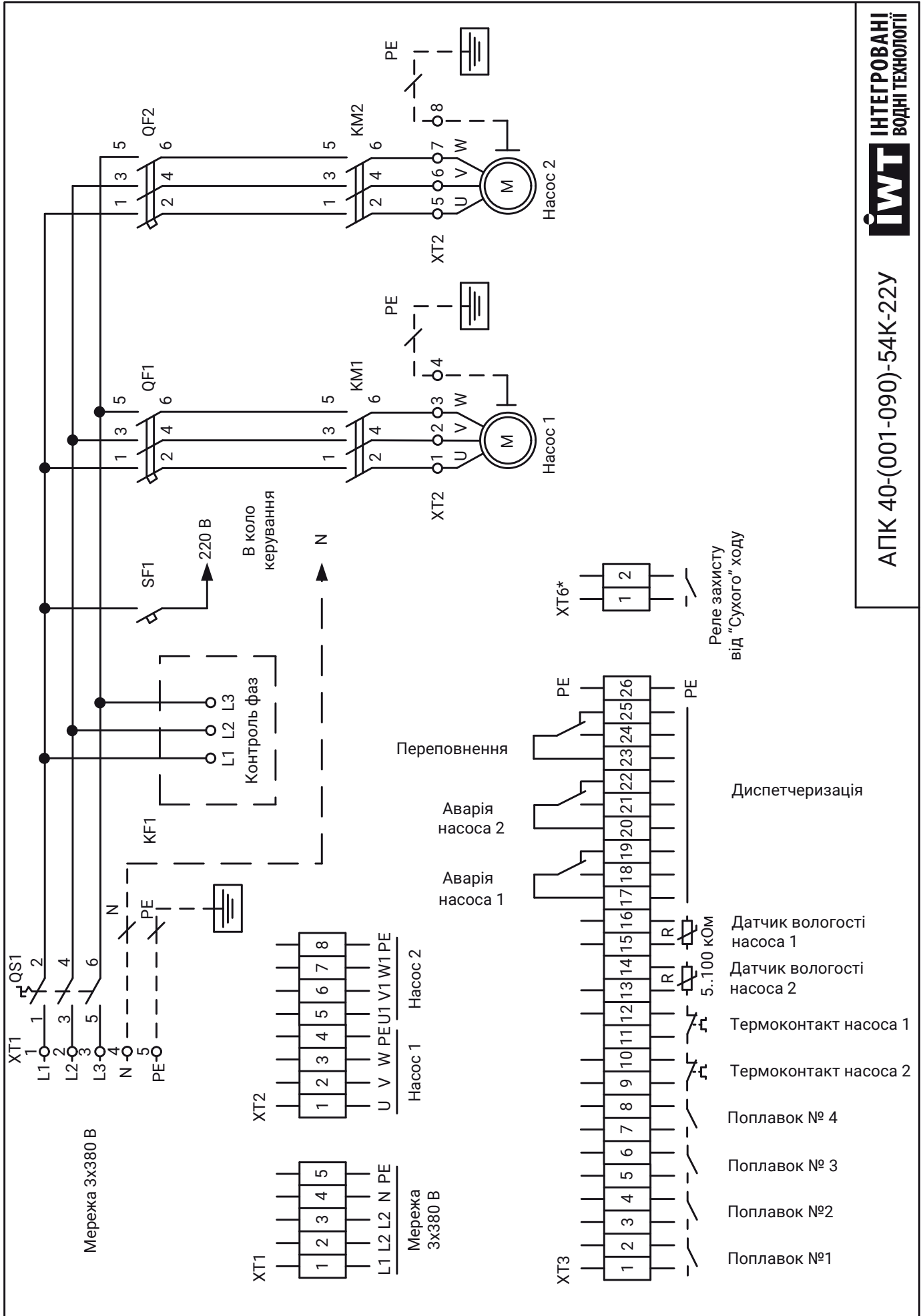
ІНТЕГРОВАНІ ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ
iWT
 АПК 40-(001-100)-54КП-11У

* У виконанні з плавним пускачем контактор відсутній



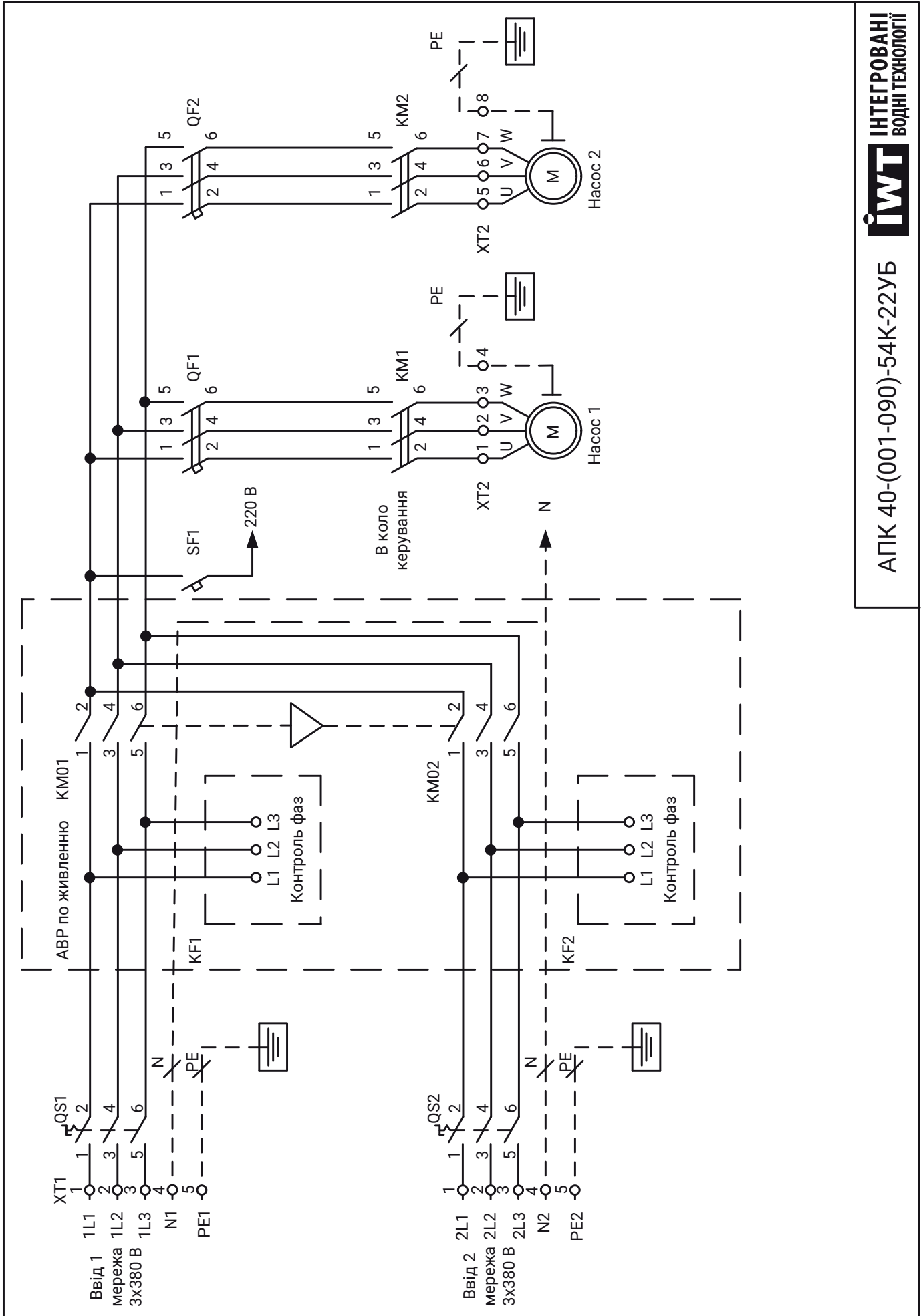
* У виконанні з плавним пускачем контактор відсутній

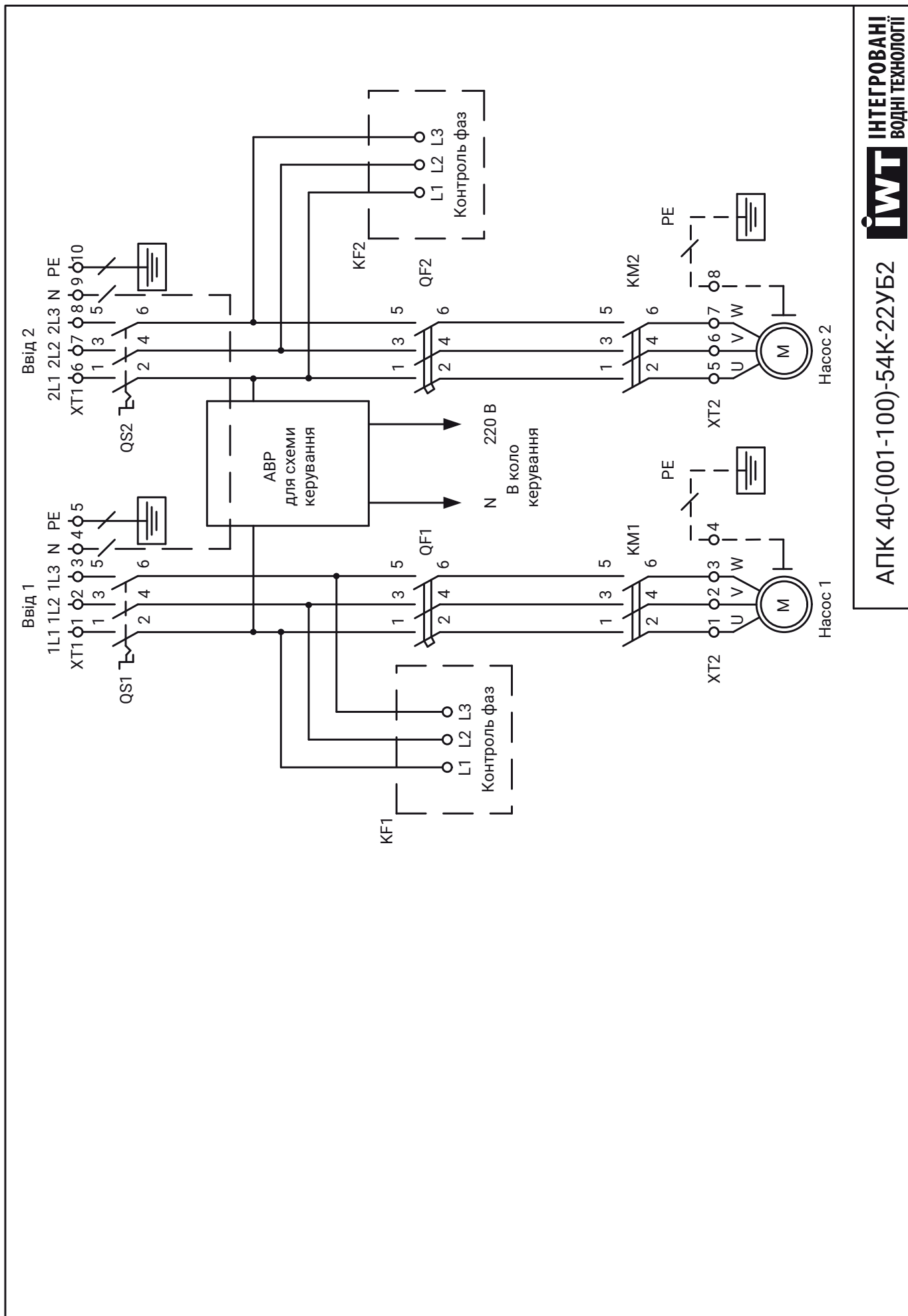
ІНТЕГРОВАНІ ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ
iWT
 АПК 40-(001-100)-54КП-11УБ



iWT ІНТЕГРОВАНІ ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

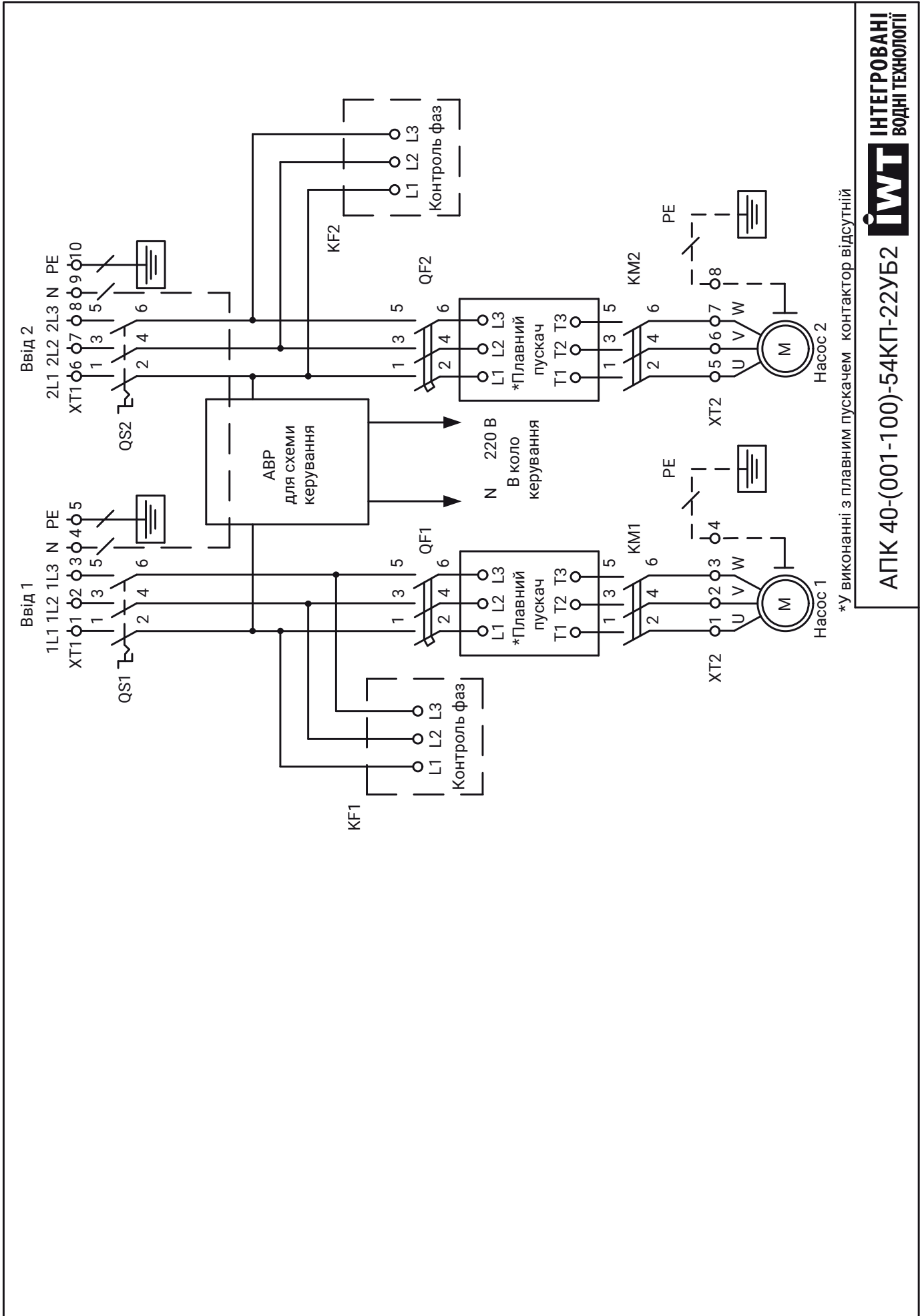
АПК 40-(001-090)-54К-22У





iWT ІНТЕГРОВАНІ
ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

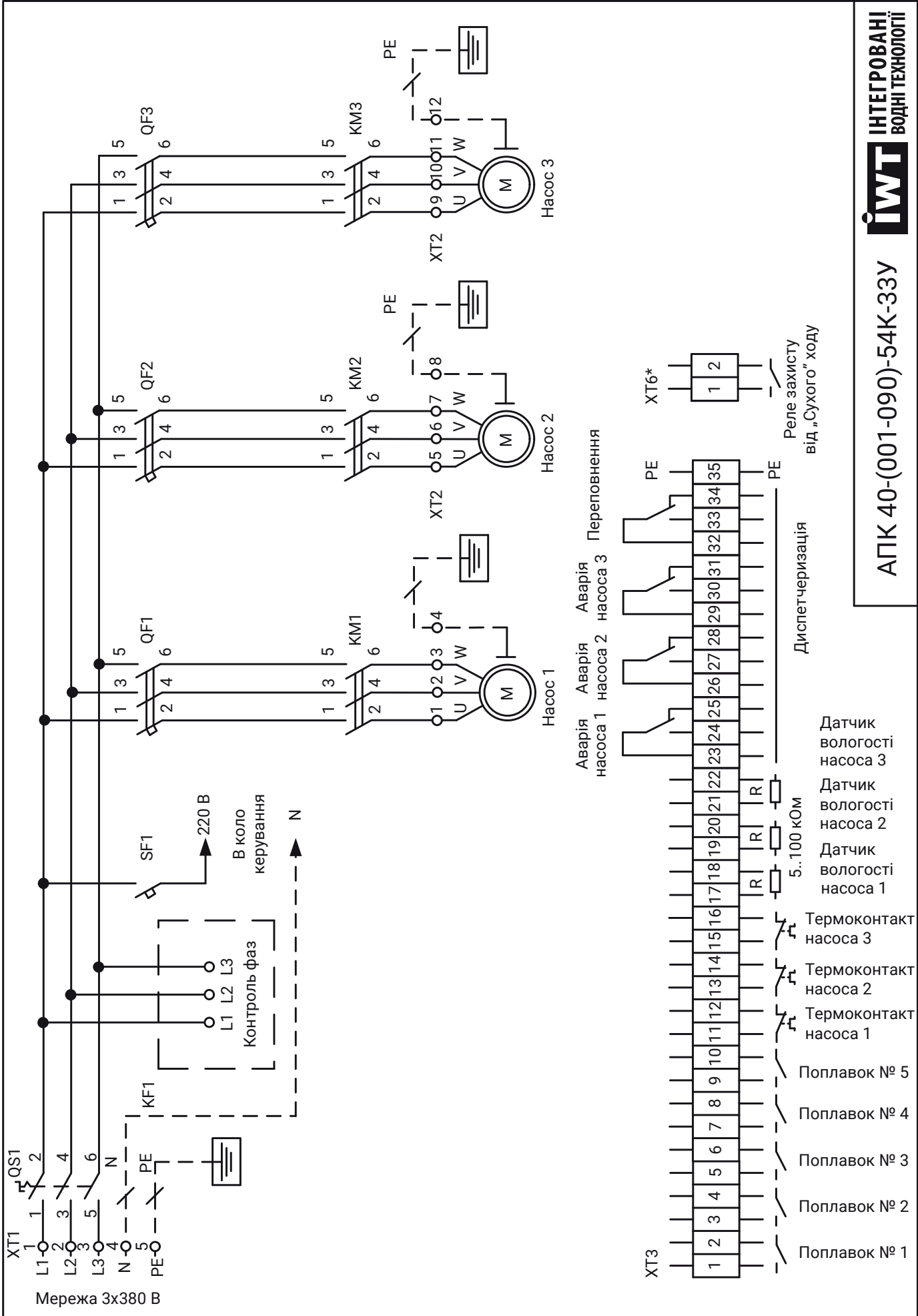
АПК 40-(001-100)-54К-22УБ2

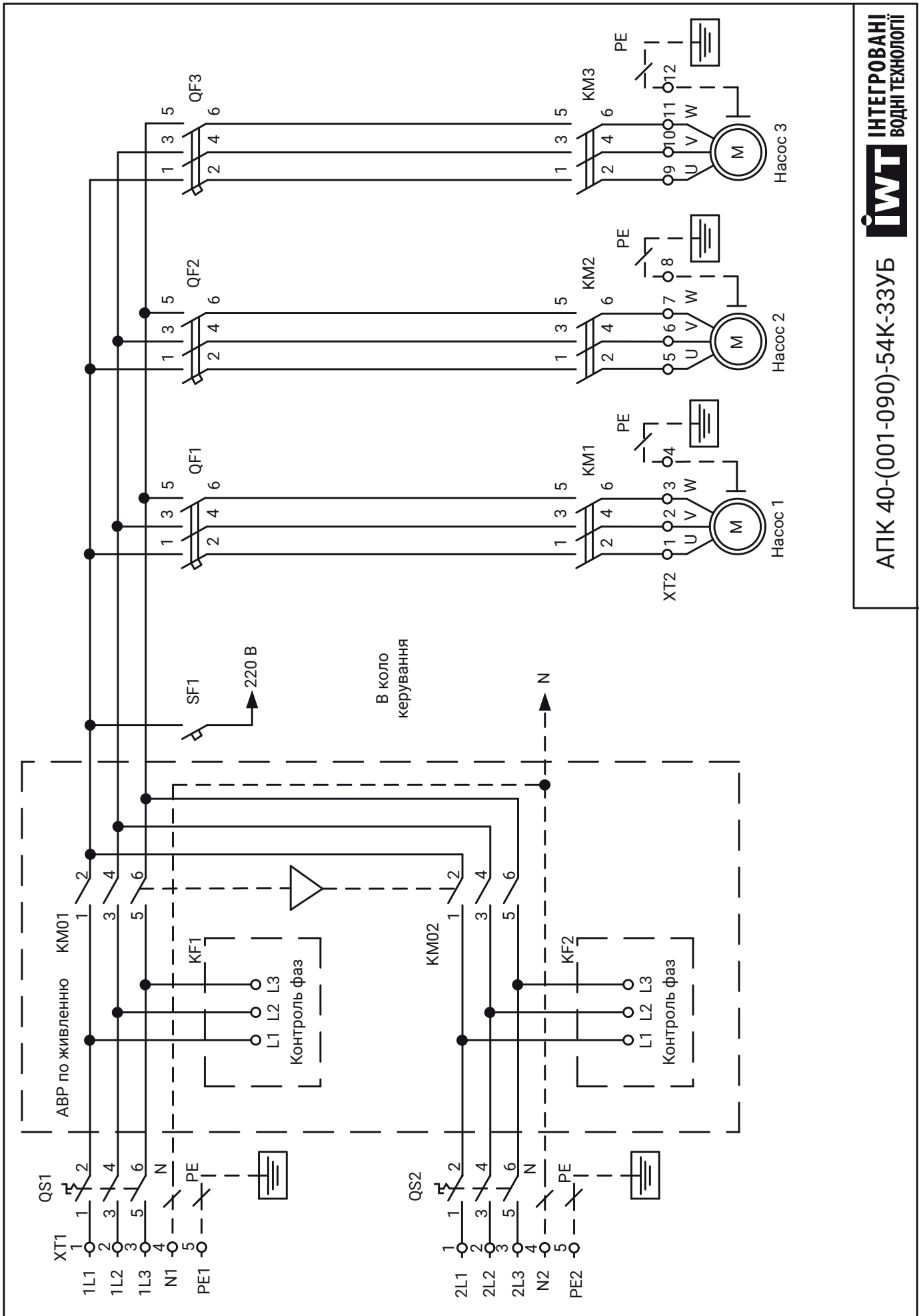


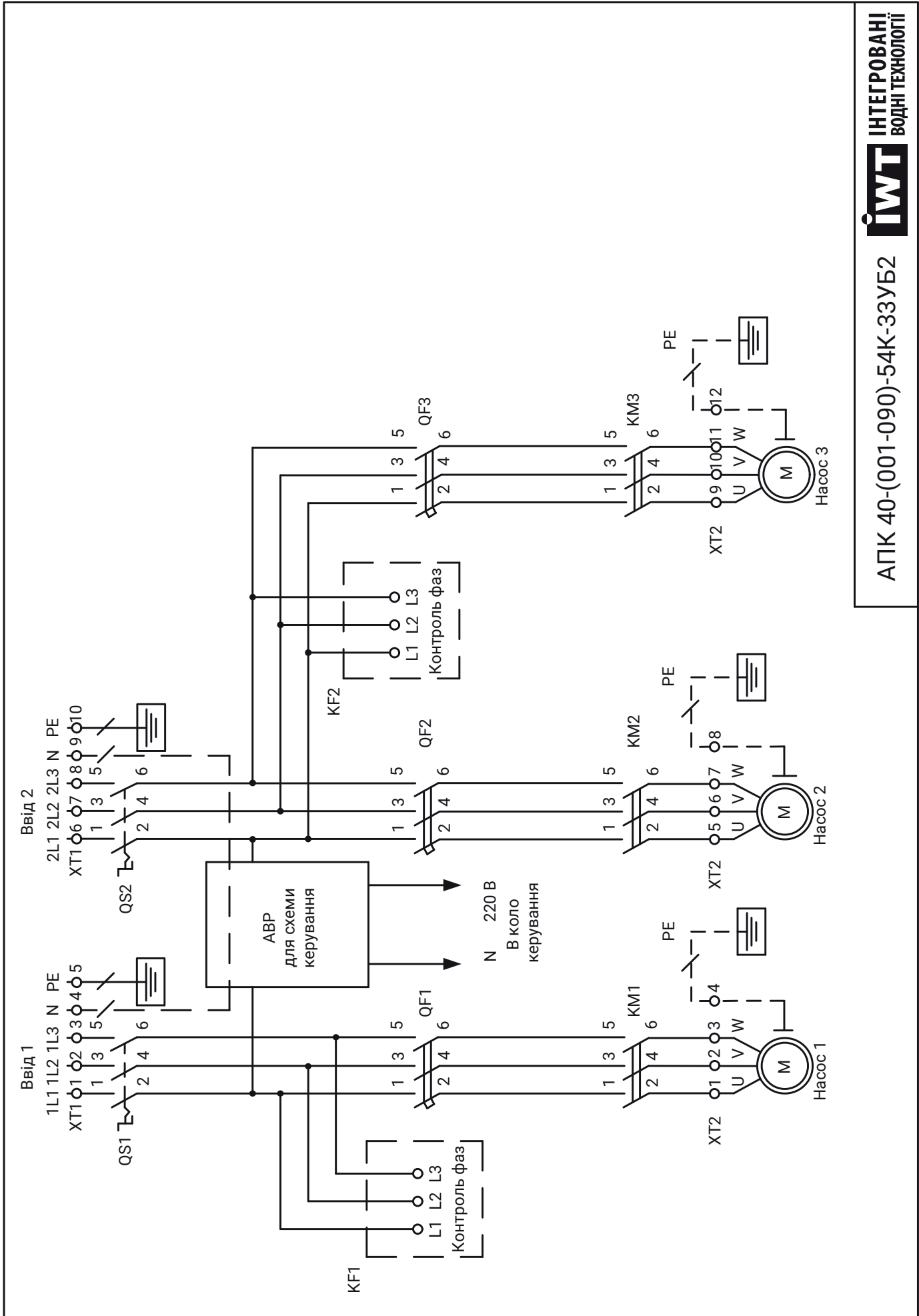
*У виконанні з плавним пускачем контактор відсутній

iWT ІНТЕГРОВАНІ
ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

АПК 40-(001-100)-54КП-22УБ2

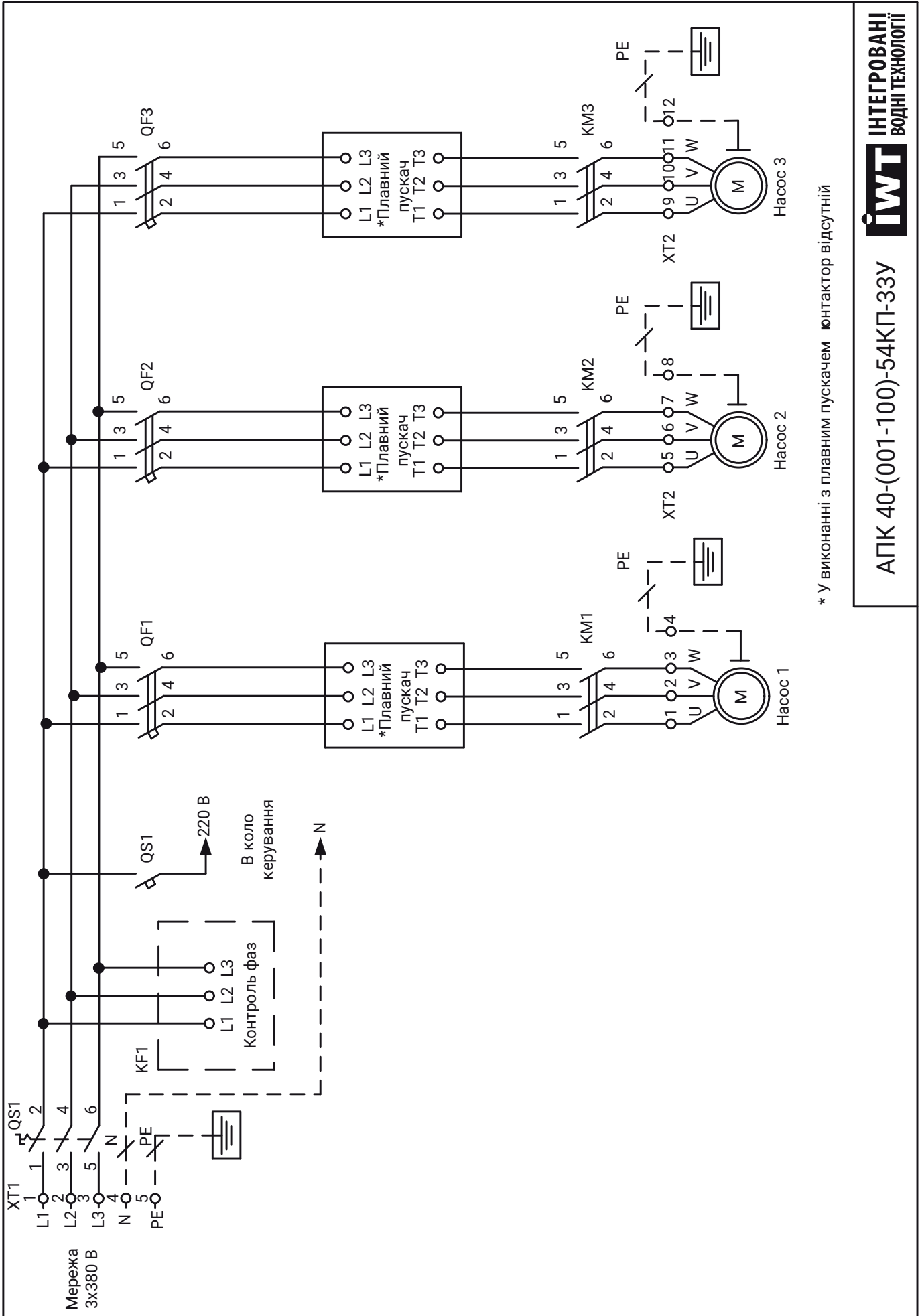






iWT ІНТЕГРОВАНІ
ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

АПК 40-(001-090)-54К-33УБ2

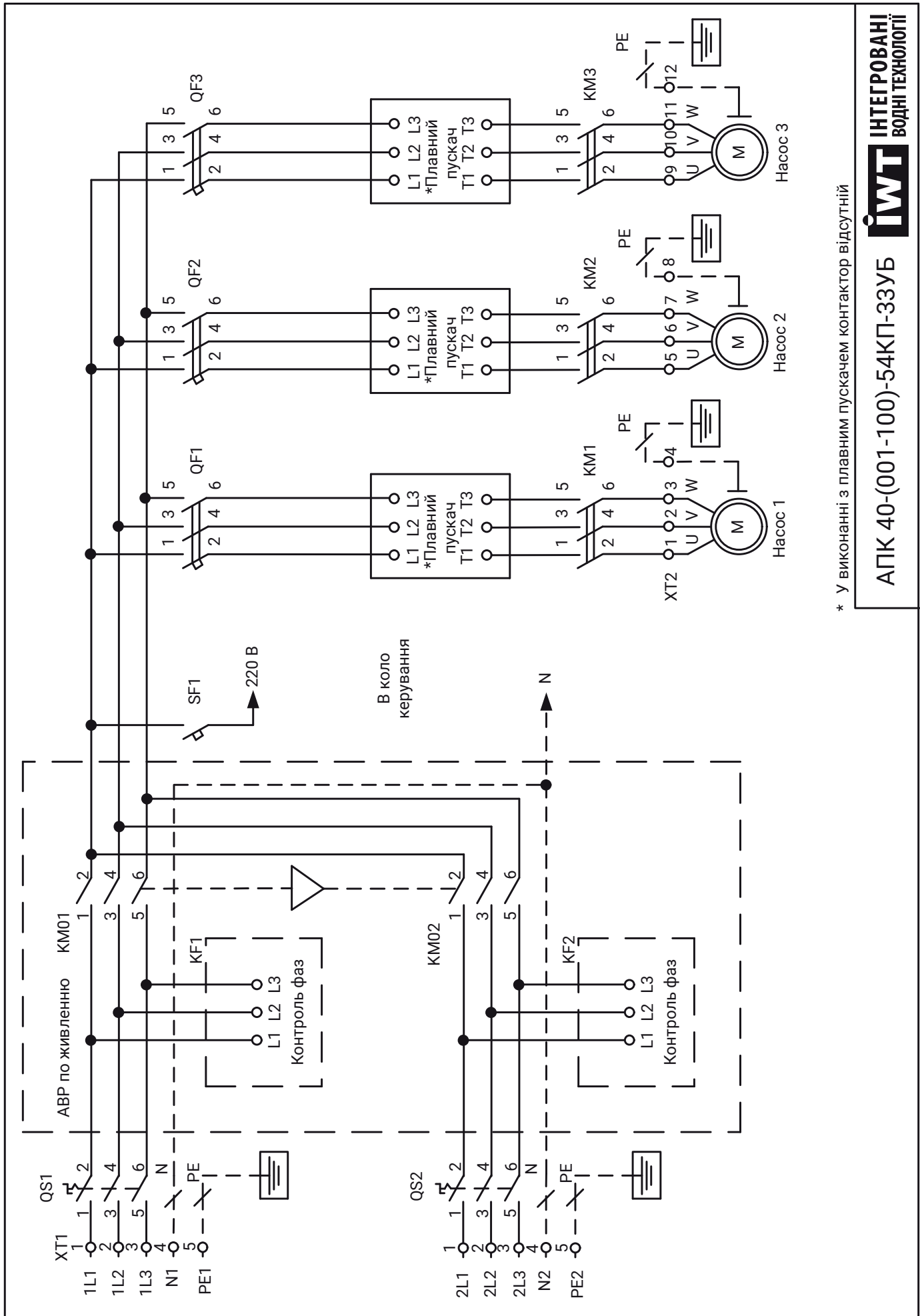


* У виконанні з плавним пускачем юнтактор відсутній

АПК 40-(001-100)-54КП-33У

ІНТЕГРОВАНІ
ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

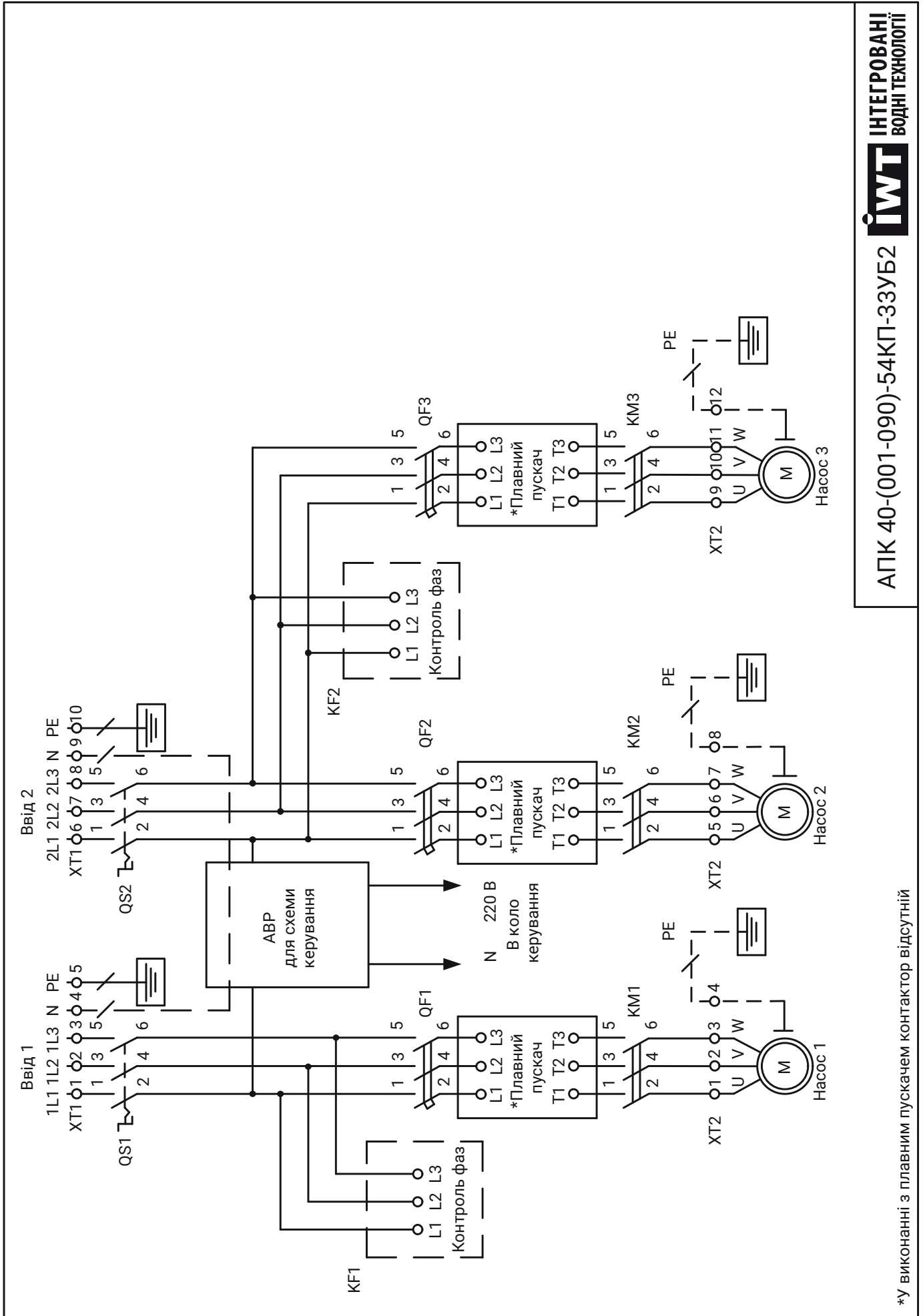
iWT



* У виконанні з плавним пускачем контактор відсутній

iWT ІНТЕГРОВАНІ
ВОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

АПК 40-(001-100)-54КП-3ЗУБ



*У виконанні з плавним пускачем контактор відсутній