

КОНТРОЛЬ І АНАЛІЗ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

- ✓ Всеохоплюючий контроль виробництва
- ✓ Підвищення продуктивності виробництва
- ✓ Оптимізація енерговитрат

Сакура-Т

Четверта промислова революція Industry 4.0 - нагальна потреба сьогодення, яка гарантує фінансовий успіх, розвиток технологій, реальний ріст продуктивності виробництва.

Industry 4.0 забезпечує розвиток і поєднання автоматизованого виробництва, обміну даних і виробничих технологій в єдину саморегульовану систему з мінімальним втручанням людини у виробничі процеси.

Пропонується впровадження сучасної IoT MES системи управління виробництвом **САКУРА-Технологія** побудованої на принципах індустріального інтернету відкритих речей Industry 4.0. Система призначена для контролю енергоспоживання підприємств та автоматичного обчислення енергоефективності виконання технологічних операцій, видачі на центральний офіс холдингу конкретизованих даних щодо енергоефективності виконання технологічних операцій на підприємствах, а також побудови узагальнених порівняльних форм енергоефективності підприємств.

САКУРА-Т інтегрується до вже встановлених і оновлених АСУ ТП ІННОВІНПРОМ «МАРШРУТ» та виконує завдання оптимізації енерговитрат на елеваторах за рахунок оптимізації технологічних операцій, автоматичного корегування технологічних затримок, виключення впливу людського фактору на прийняття рішень і хід технологічних процесів.



САКУРА-ВИРОБНИЦТВО

Інформація про кількість і якість прийнятого зерна

Недопущення розвантаження авто при невідповідності типу і якості зерна

Інформація про кількість і якість переміщеного, просушеного зерна, про споживання енергоресурсів, розрахунок енергоефективності

Інформація про кількість і якість відвантаженого зерна

Узагальнена інформація про кількість і якість прийнятого і відвантаженого зерна та енергоефективність процесів

САКУРА-ТЕХНОЛОГІЯ



Зернова лабораторія



Саилосна дошка



Автомобільні і залізничні вагові



Пробовідбірники

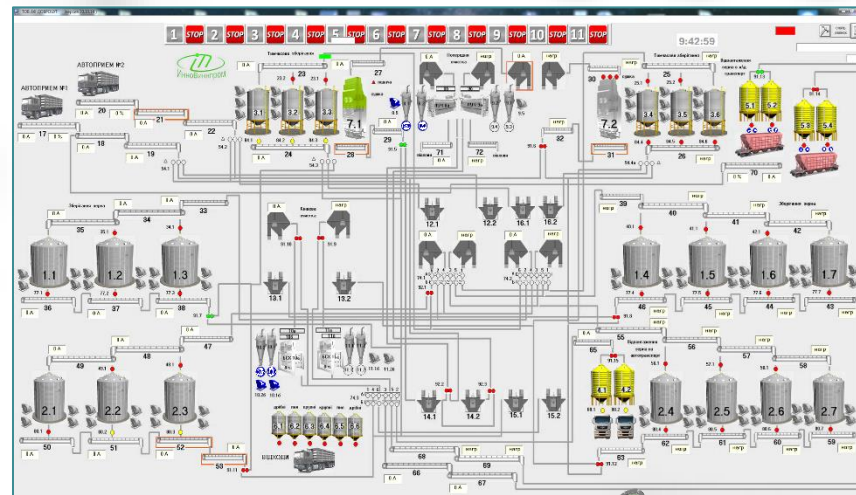


Автомобільний розвантажувач



Силосна дошка

IIoT



Обладнання Контролю енергетичних параметрів, лічильники

Потокові витратоміри



Хмарні БД і сервіси САКУРА-Т



Автомобільні і залізничні вагові



Контроль підприємств

Холдинг

- Підприємства
- Мапа
- Продукція
- Виробництво
- Енергоефективність
- Ресурси
- МТЗ
- Транспорт

Елеватор

- Технологічний процес
- Силосна дошка
- Виробництво
- Енергоефективність
- Енергомоніторинг
- Маршрути
- Персонал

ТОiP

- Список обладнання
- Картка обладнання
- Експлуатація
- Графік ТО
- Журнал дефектів
- Журнал нарядів
- Журнал заявок
- Акти виконаних робіт
- Запчастини
- Пально-мастильні матеріали

Адміністрування

Довідка

GMT+03:00

Модуль Холдинг

Модуль забезпечує відображення узагальненої, порівняльної, конкретизованої та аналітичної інформації, що надходить з підприємств холдингу.

Основними видами інформації є інформація про кількість наявного, отриманого та відвантаженого продукту, споживання енергоресурсів та енергоефективність технологічних операцій на підприємствах холдингу.

Доступ до конкретної інформації надається фахівцям холдингу у відповідності до прав згідно штатного розкладу.

Модуль Елеватор

Модуль забезпечує відображення узагальненої, конкретизованої та аналітичної інформації по кожному елеватору.

Основними видами інформації є інформація про кількість наявного, отриманого та відвантаженого продукту, споживання енергоресурсів, перебіг технологічних процесів та енергоефективність технологічних операцій на підприємстві.

Доступ до конкретної інформації надається фахівцям підприємства і фахівцям холдингу у відповідності до прав згідно штатного розкладу.

Модуль Технічне обслуговування і ремонт (ТОiP)

Модуль забезпечує планування і контроль проведення технічного обслуговування та ремонтів на підприємствах холдингу.

Основними видами інформації є інформація про напрацювання обладнання, споживання ним енергоресурсів, використання запасних частин та матеріалів при проведенні технічного обслуговування та ремонтів.

Доступ до конкретної інформації надається фахівцям підприємства і фахівцям холдингу у відповідності до прав згідно штатного розкладу.

Модуль Адміністрування

Модуль забезпечує керування обліковими записами користувачів системи та контроль використання системи.

Модуль Довідка

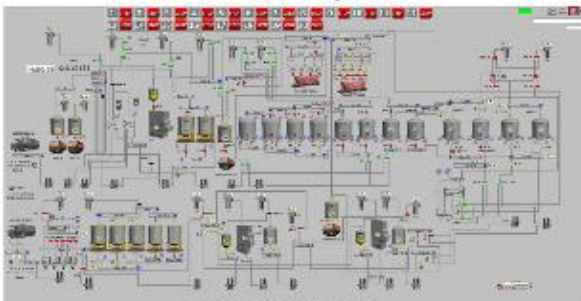
Модуль надає довідкову інформацію користувачам системи.

тори

Region contains

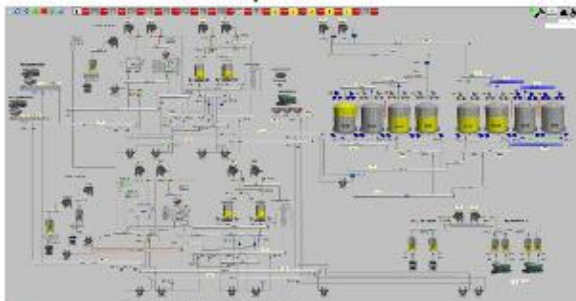
Україна

Війтівці



Сумарна кількість зернових на підприємстві **98 000 т**
 Поточне споживання електроенергії обладнанням **45 МВт**
 Усереднене значення енергоефективності за добу **0,86**

Красилів



Сумарна кількість зернових на підприємстві **77 840 т**
 Поточне споживання електроенергії обладнанням **62 МВт**
 Усереднене значення енергоефективності за добу **0,83**

Лутовинівка



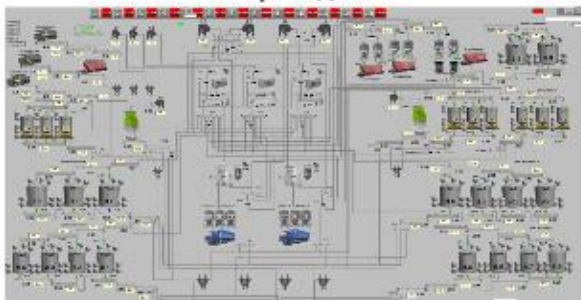
Сумарна кількість зернових на підприємстві **52 360 т**
 Поточне споживання електроенергії обладнанням **80 МВт**
 Усереднене значення енергоефективності за добу **0,91**

Семенівка



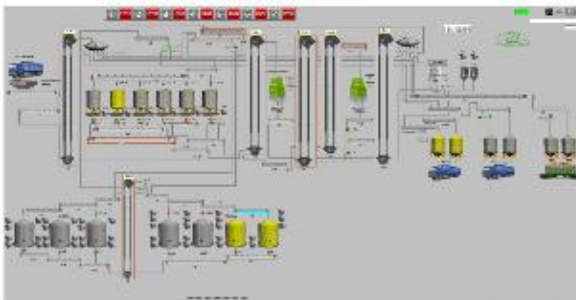
Сумарна кількість зернових на підприємстві **92 362 т**
 Поточне споживання електроенергії обладнанням **45 МВт**
 Усереднене значення енергоефективності за добу **0,89**

Скороходово



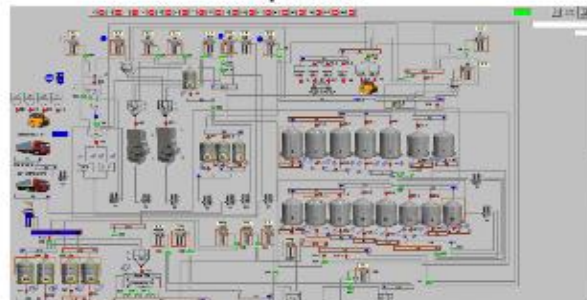
Сумарна кількість зернових на підприємстві **98 000 т**
 Поточне споживання електроенергії обладнанням **112 МВт**
 Усереднене значення енергоефективності за добу **0,88**

Хмільник



Сумарна кількість зернових на підприємстві **77 840 т**
 Поточне споживання електроенергії обладнанням **19 МВт**
 Усереднене значення енергоефективності за добу **0,86**

Яреськи



Сумарна кількість зернових на підприємстві **52 360 т**
 Поточне споживання електроенергії обладнанням **45 МВт**
 Усереднене значення енергоефективності за добу **0,93**

Filter *

Підприємства = Елеватори

Region contains

Україна

Q Search Add search condition

Show rows 50

Excel Refresh Import

50 rows

Коротка назва підприємства	Повна назва підприємства	Статус підприємства	Локація	Вид операції	Культура	Вага переміщеної культури, т	Тривалість роботи, год	Витрати електроенергії кВт*год	Витрати газу м3	Витрати тепла, Гкал	Енергоефективність, кВт/тону
Лутовинівка	ВП "Лутовинівський елеватор"	Лінійний елеватор	39132, Полтавська область, Козельщинський район, с. Лутовинівка, вул. Короленка, 74 А	Відвантаження на залізницю	Пшениця 2 кл	730 500	5	1 650,93	0	0	2,26

САКУРА-Т забезпечує можливість контролю перебігу технологічного процесу на елеваторах в режимі реального часу та в обраний момент часу.

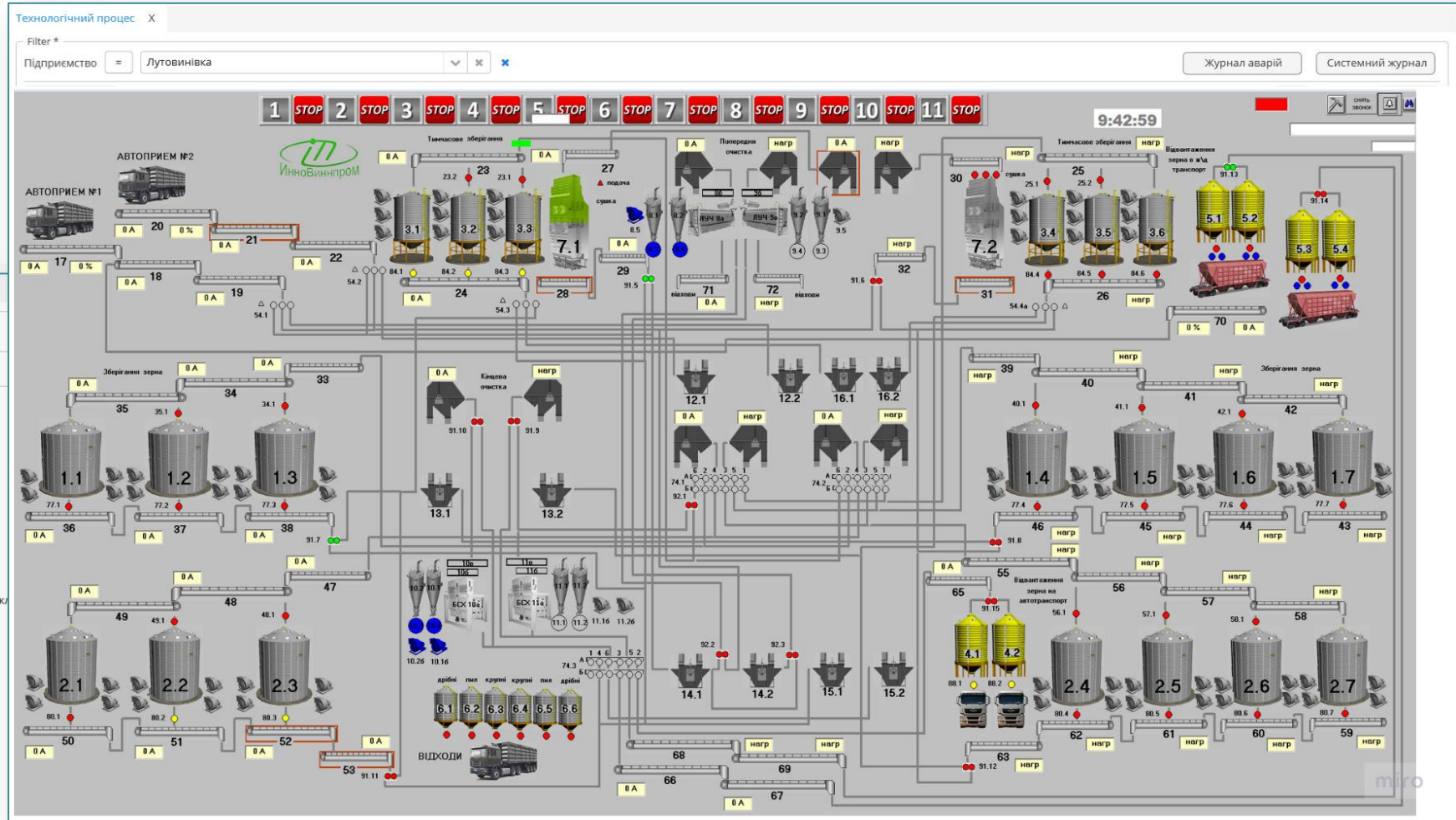
Системний журнал X

Filter *
 Підприємство = Лутовинівка

Search [Add search condition](#)

Excel Refresh Import

10:25:18	>>>>>КОМАНДА:ПУСК МАРШРУТА7:БункерНУ 2.2-->норія7-->БункерВУ 1.2::Пшеница 2 класс
10:25:32	0_7_2 >>>>>ЗАПУЩЕН МАРШРУТ 7БункерНУ 2.2-->норія7-->БункерВУ 1.2::Пшеница 2 класс
10:31:55	Вентилятор АС 1.3.6 КОМАНДА: ВКЛЮЧИТЬ
10:31:57	Вентилятор АС 1.3.8 КОМАНДА: ВКЛЮЧИТЬ
10:32:00	Вентилятор АС 1.3.6 вклучено
10:32:02	Вентилятор АС 1.3.8 вклучено
10:36:32	54.1(1) на Н14.2 ПОЗИЦИЯ УСТАНОВЛЕНА
10:36:36	54.1(1) на Н14.2 ПОЗИЦИЯ ОСТАВЛЕНА
10:36:41	54.1(1) на Н14.2 ПОЗИЦИЯ УСТАНОВЛЕНА
10:36:47	54.1(1) на Н14.2 ПОЗИЦИЯ ОСТАВЛЕНА
10:36:56	54.1(1) на Н14.2 ПОЗИЦИЯ УСТАНОВЛЕНА
10:53:15	1_7_2 >>>>>КОМАНДА:ПЛАНОВАЯ ОСТАНОВКА МАРШ7:БункерНУ 2.2-->норія7-->БункерВУ 1.2::Пшеница 2 кл
10:53:28	Транспортер 51 вклучено(ОСТАНОВКА МАРШРУТА)
10:53:35	Транспортер 52 вклучено(ОСТАНОВКА МАРШРУТА)
10:53:41	Транспортер 53 вклучено(ОСТАНОВКА МАРШРУТА)
10:53:48	НоріяГ 15.1 вклучено(ОСТАНОВКА МАРШРУТА)
10:53:55	Транспортер 33 вклучено(ОСТАНОВКА МАРШРУТА)
11:00:38	БункерВУ 1.7 (АВАРИЯ:ДВУ)
11:00:43	БункерВУ 1.7 (НОРМА:ДВУ)
11:00:43	БункерНУ 1.7 (НОРМА:ДВУ)
11:01:02	БункерВУ 2.7 (АВАРИЯ:ДВУ)
11:02:02	Вихід из ПРОГРАММЫ:11:02:02/
11:03:30	ВХОД в ПРОГРАММУ:11:03:30/
11:03:30	Транспортер 49 вклучено
11:03:30	Транспортер 17 вклучено
11:03:30	НоріяГ 13.1 вклучено
11:03:30	17 вклучено
11:03:30	БСХ 10а вклучено
11:03:30	Транспортер 20 вклучено
11:03:30	Транспортер 21 вклучено
11:03:30	Транспортер 22 вклучено
11:03:30	Транспортер 18 вклучено
11:03:30	Транспортер 19 вклучено
11:03:30	Транспортер 50 вклучено
11:03:30	Транспортер 51 вклучено
11:03:30	Транспортер 52 вклучено
11:03:30	Транспортер 48 вклучено
11:03:30	Транспортер 35 вклучено
11:03:30	Транспортер 34 вклучено
11:03:30	Транспортер 36 вклучено
11:03:30	Транспортер 37 вклучено
11:03:30	Транспортер 38 вклучено
11:03:30	Транспортер 33 вклучено



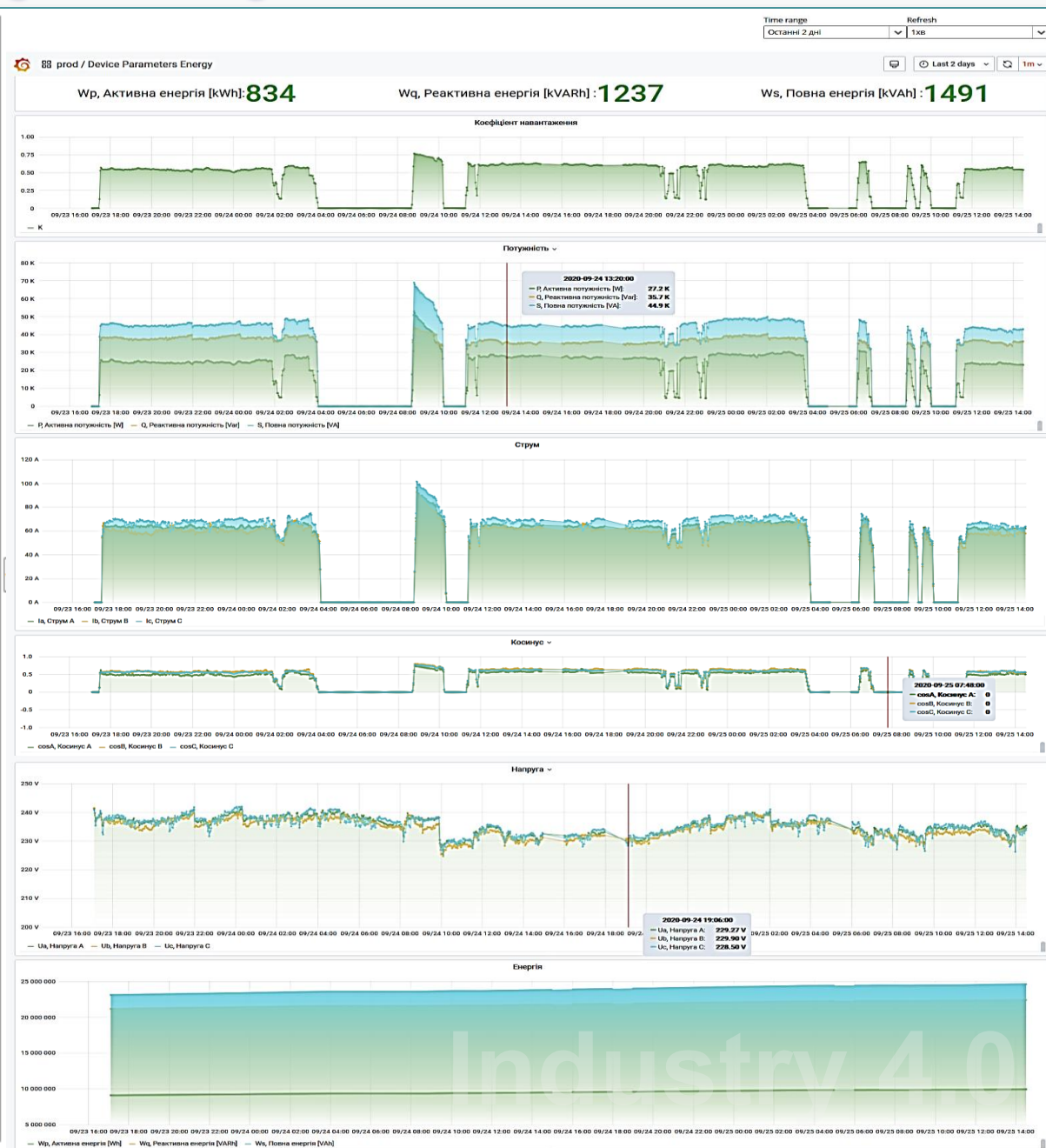
Для перегляду доступні технологічна схема елеватора та системний журнал СКАДА. Також надається інструментарій для перегляду в табличному вигляді інформації про роботу маршрутів, обладнання, переміщенням культурам, чергуванню персоналу.

САКУРА-Т надає інструментарій для аналізу споживання енергоресурсів кожною одиницею обладнання та групами обладнання (маршрутами) за обраний період часу.

Система автоматично обраховує витрати активної, реактивної, повної енергії, газу за обраний період часу та надає у графічному і цифровому вигляді дані про споживання активних, реактивних, повних струму і напруги, коефіцієнтів навантаження по кожній фазі змінного струму за кожен момент часу.

Дискретність зберігання і візуалізації даних – 1 секунда.

Equipment Selection	
Лутовинівка	
Коротка назва обладнання	
☑ Норії (10)	
<input type="checkbox"/>	Норія 12-1
<input type="checkbox"/>	Норія 12-2
<input checked="" type="checkbox"/>	Норія 13-1
<input type="checkbox"/>	Норія 13-2
<input type="checkbox"/>	Норія 14-1
<input type="checkbox"/>	Норія 14-2
<input type="checkbox"/>	Норія 15-1
<input type="checkbox"/>	Норія 15-2
<input type="checkbox"/>	Норія 16-1
<input type="checkbox"/>	Норія 16-2
☑ Транспортери (52)	
<input type="checkbox"/>	Транспортер 17
<input type="checkbox"/>	Транспортер 18
<input type="checkbox"/>	Транспортер 19
<input type="checkbox"/>	Транспортер 20
<input type="checkbox"/>	Транспортер 21
<input type="checkbox"/>	Транспортер 22
<input type="checkbox"/>	Транспортер 23
<input type="checkbox"/>	Транспортер 24
<input type="checkbox"/>	Транспортер 25
<input type="checkbox"/>	Транспортер 26
<input type="checkbox"/>	Транспортер 27
<input type="checkbox"/>	Транспортер 29
<input type="checkbox"/>	Транспортер 30
<input type="checkbox"/>	Транспортер 32
<input type="checkbox"/>	Транспортер 33
<input type="checkbox"/>	Транспортер 34
<input type="checkbox"/>	Транспортер 35
<input type="checkbox"/>	Транспортер 36
<input type="checkbox"/>	Транспортер 37
<input type="checkbox"/>	Транспортер 38
<input type="checkbox"/>	Транспортер 39
<input type="checkbox"/>	Транспортер 40
<input type="checkbox"/>	Транспортер 41
<input type="checkbox"/>	Транспортер 42
<input type="checkbox"/>	Транспортер 43
<input type="checkbox"/>	Транспортер 44
<input type="checkbox"/>	Транспортер 45



Принцип вимірювання енергоефективності технологічних операцій на підприємстві полягає у вимірюванні кількості затрачених енергоресурсів на виконання технологічних операцій з переміщення, сушіння, відвантаження відомої кількості зернопродуктів і на основі отриманих даних розрахунок коефіцієнту енергоефективності.

Вимірювання кількості затрачених енергоресурсів здійснюється шляхом отримання даних зі штатної приводної техніки (частотних приводів і плавних пусків) і лічильників енергоресурсів (електроенергії, газу, тепла) та додатково встановлених на кожному механізмі приладів вимірювання електричних параметрів.

Вимірювання кількості переміщених зернопродуктів здійснюється шляхом отримання даних з Системи кількісного і якісного обліку зернових, наприклад, «САКУРА-Виробництво» ІННОВІНПРОМ або іншої штатної системи підприємства і даних від наявних на підприємстві ваг та встановленням потокових витратомірів на вході кожного вертикального транспортера (норії).

Також можливий варіант приблизного розрахунку (10%) за даними вимірювань струму навантаження норій.



Енергоефективність процесів переміщення зернових:

Визначається для операцій прийому, переміщення та відвантаження зернових.

Визначається як відношення кількості електроенергії, яка витрачена на виконання технологічної операції до маси переміщеного продукту і вираховується за формулою:

$$E_e = E \text{ (кВт}\cdot\text{г)} / m \text{ (т)}$$

Енергоефективність процесів сушки зернових:

Визначається для операцій сушіння зернових.

Складається з двох показників

1. Відношення кількості електроенергії, яка витрачена на виконання технологічної операції переміщення до маси переміщеного продукту і вираховується за формулою :

$$E_e = E \text{ (кВт}\cdot\text{г)} / m \text{ (т)}$$

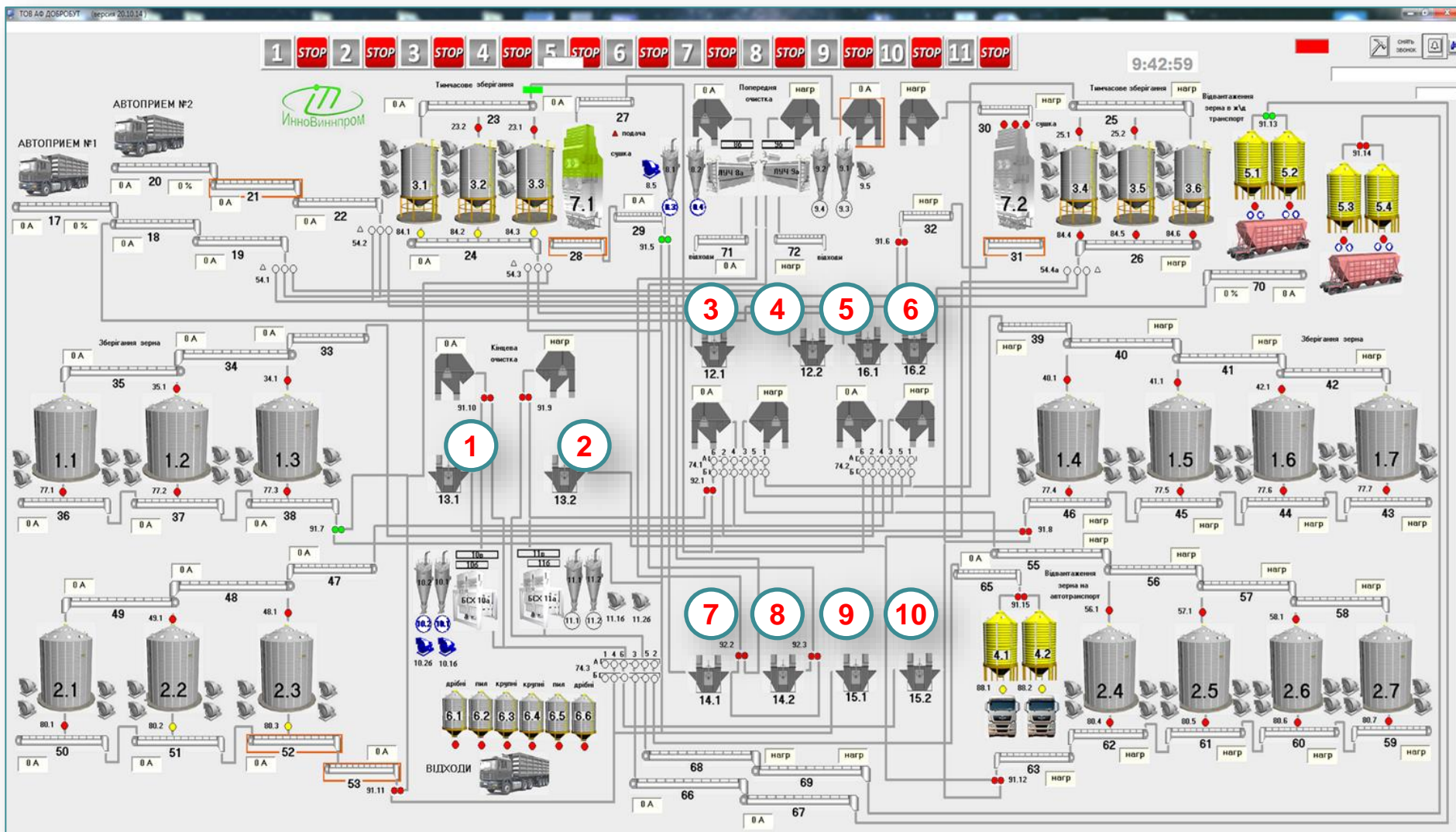
2. Відношення кількості газу, який витрачений на виконання технологічної операції сушіння до маси переміщеного продукту і вираховується за формулою:

$$E_g = E \text{ (м}^3\text{)} / m \text{ (т)}$$



Вимірювання потоку зернопродуктів

Будь яка технологічна операція з прийому, відвантаження, переміщення, сушки зернових на елеваторі проходить через норію. Тому, наприклад, для отримання повної інформації про кількість переміщених зернопродуктів на елеваторі, достатньо встановити потокові витратоміри на вході кожної норії.



Потокові ваги встановлюються безпосередньо на прийомний башмак норії

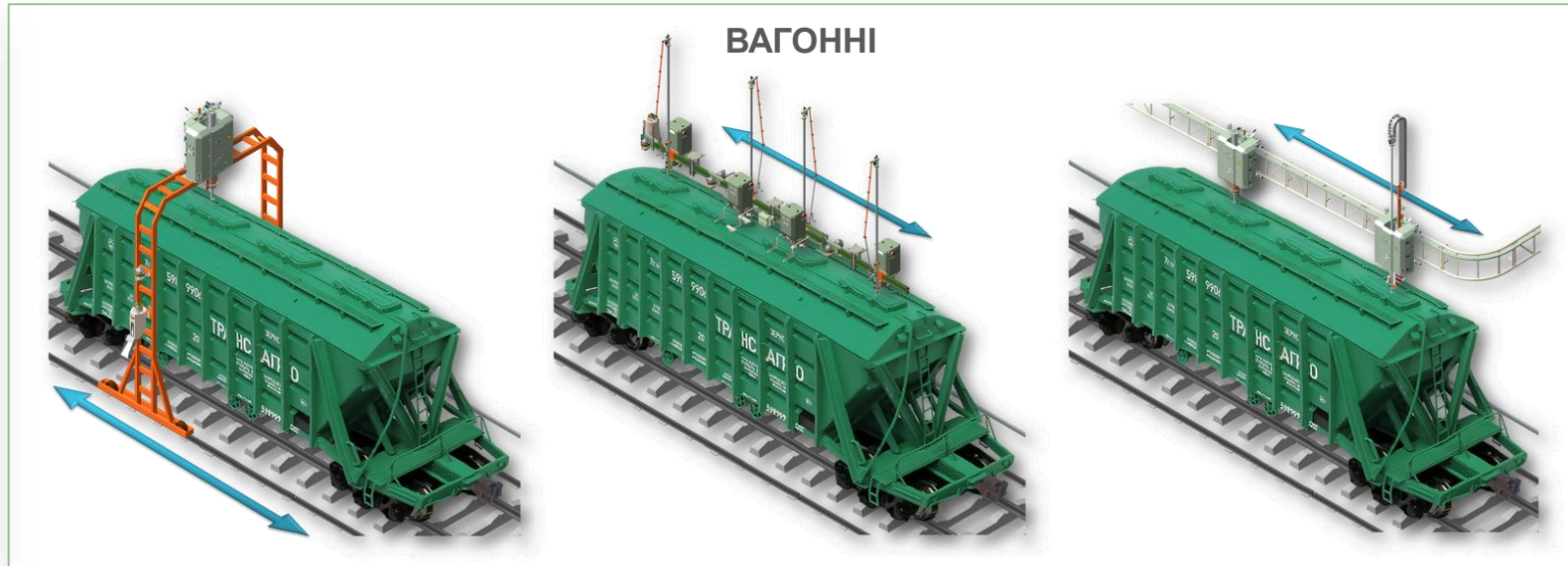
З метою отримання достовірної інформації про якість зернопродуктів та виключення впливу людського фактору до Системи інтегруються автомобільні, залізничні та потокові автоматичні пробовідбірники, які забезпечують:

- ✓ відбір проб зернових сільськогосподарських культур із кузовів автомобілів, автопоїздів, вагонів, конвеєрів, самотоків
- ✓ доставку відібраних проб зерна в лабораторію та розділення на задані рівні частини
- ✓ повернення надлишків зерна від проб назад на кузова автомобілів, вагони або бункери

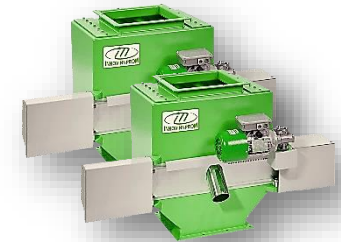
АВТОМОБІЛЬНІ



ВАГОННІ



ПОТОКОВІ



Компанія ІННОВІНПРОМ розробляє, виготовляє та здійснює монтаж пробовідбірників зернових культур.

Кожна партія пробовідбірників адаптується під технологічні і монтажні потреби виробництва замовника. Поточкові пробовідбірники оснащуються електронними модулями керування які здійснюють регулювання швидкості і частоти відбору проб, а також, забезпечують інтегрування пробовідбірників в мережу автоматизації підприємства.

В разі застосування пробовідбірників сумісно з пневмотранспортним обладнанням відбор та надсилання проб здійснюється автоматично..

Зниження енергоспоживання технологічного обладнання – до 5%

Досягається за рахунок вибору і контролю найбільш енергоефективних маршрутів переміщення зернопродуктів, оптимізації технологічних затримок, підвищення продуктивності роботи обладнання.



Зниження технологічних втрат – до 10%

Досягається за рахунок недопущення змішування зернових культур на усіх етапах виробництва, безперервного контролю ходу технологічних операцій та дій персоналу, недопущення помилок персоналу.

Підвищення енергоефективності виробництва – до 15%

Досягається за рахунок безперервного контролю та аналізу енергоефективності виробництва, контролю точності і своєчасності виконання технологічних завдань.



Підвищення термінів служби обладнання – до 25%

Досягається за рахунок планування і контролю проведення технічного обслуговування і ремонтів обладнання, контролю якості запасних частин різних виробників.

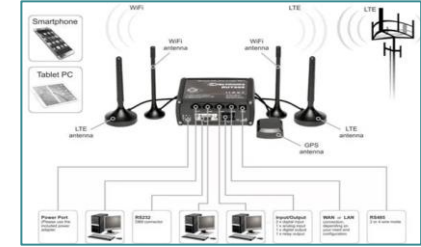


Стан поточної реалізації проекту

Встановлено обладнання енергомоніторингу всіх транспортерів і норій елеватора Лутовинівка



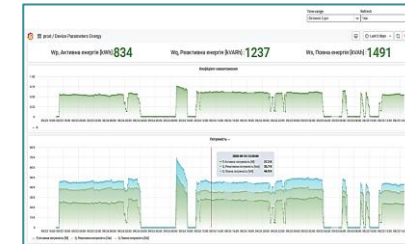
Встановлено ІоТ обладнання збору і передачі даних



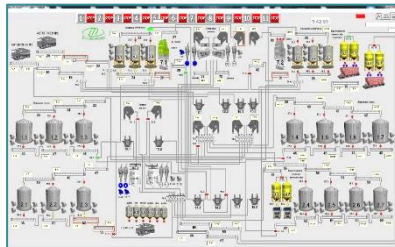
Розгорнуто і налаштовано хмарні сервіси зберігання і обробки даних



Реалізовано контроль енергетичних параметрів транспортного обладнання елеватора Лутовинівка



Забезпечено мережевий контроль технологічних процесів на елеваторі Лутовинівка



Реалізовано розрахунок енерговитрат по технологічним маршрутам



Маршрут	Енерговитрати	Статус
1	1234	Активний
2	5678	Активний
3	9012	Активний
4	3456	Активний
5	7890	Активний

Інтегровано окремі компоненти системи планування технічного обслуговування і ремонтів



Напрацьовані рішення, які можуть бути легко масштабовані в межах декількох підприємств



Встановлення системи обліку зерна і зернопродуктів САКУРА-В



Доповнить Систему інформацією про кількість і якість зерна, що надходить, зберігається, перероблюється, відвантажується як на підприємстві так і узагальненою порівняльною інформацією в межах холдингу

Встановлення на елеваторі поточних витратомірів зерна та лічильників енергоресурсів (газу, тепла, тощо)



Забезпечить Систему повною інформацією про кількість і якість зерна, що перероблюється, що значно підвищить точність обрахунку енергоефективності технологічних операції по переробці зерна – до 1% у порівнянні з розрахунковими даними по навантаженню двигунів механізмів ($\pm 5\%$)

Адаптація програмного забезпечення до структури і вимог Замовника



Налаштування сервісів та екранів програмного забезпечення у відповідності до організаційних та інформаційних потреб Замовника. Система оперує вичерпними даними щодо технологічних процесів, тому достатньо лише наявну інформацію відобразити у зручній для Замовника формі.

Розгортання сервісів планування технічного обслуговування і ремонтів обладнання



Забезпечить автоматизацію процесів планування технічного обслуговування обладнання та контролю їх проведення з урахуванням ходу технологічних процесів на підприємстві (підприємствах), а також контроль проведення планових та позапланових ремонтів.



Siemens
SITRANS – 7 000€
Лутовинівка 10 шт – 70 000€



Hense
FlowSlide – 7 000€
Лутовинівка 10 шт – 70 000€



ІННОВІНПРОМ
Potik300 – 2 500€
Лутовинівка 10 шт – 25 000€





Siemens

Одноканальний 7KT PAC (найдешевший прилад) – 150 €

Трансформатор струму однофазний, в залежності від номінального струму – 35 - 100€

Лутовинівка – 57 000€

Без урахування додаткових шаф для монтажу обладнання і кабельних мереж



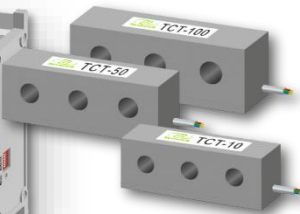
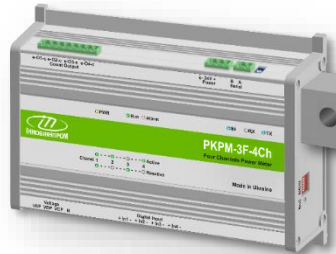
Schneider Electric

Одноканальний PowerLogic PM (найдешевший прилад) – 150 €

Трансформатор струму однофазний, в залежності від номінального струму – 35 - 100€

Лутовинівка – 57 000€

Без урахування додаткових шаф для монтажу обладнання і кабельних мереж



ІННОВІНПРОМ

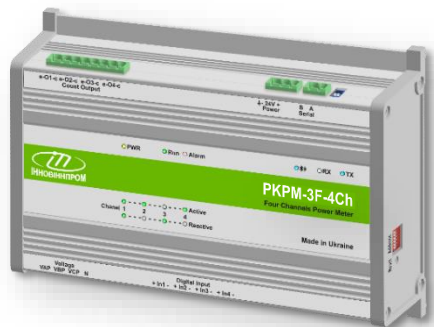
Чотириканальний прилад контролю параметрів електромережі ПКПМ-4к – 300€

Трифазний трансформатор струму серії ТСТ, в залежності від номінального струму – 50 - 100€

Лутовинівка – 25 000€

Відсутність потреби додаткових шаф і кабельних мереж, завдяки компактним розмірам обладнання інтегрується в існуючі монтажні шафи

З метою отримання повної і точної інформації про споживання енергетичних параметрів необхідно встановити обладнання вимірювання енергетичних параметрів. ІННОВІНПРОМ пропонує обладнання, встановлення якого виконується без перемонтажу наявних на підприємствах електричних шаф.



Чотирьоканальний прилад контролю параметрів електромережі ПКПМ-4к (ІННОВІНПРОМ)

Прилад здійснює контроль активної, реактивної і повної енергії, діючих значень напруги і струму в кожній фазі кожного з чотирьох каналів вимірювання.

Прилад має високу точність контролю електричних параметрів і відповідає стандартам IEC 60687, IEC 61036, IEC 61268, МЕК 62053-21, МЕК 62053-22 та IEC 62053-23.

Похибка вимірювання активної енергії складає менше 0,5%. Температурна стабільність каналів вимірювання 30ppm/°C.

Обмін даними з приладом здійснюється по інтерфейсу RS-485.
<https://innovinnprom.com/poslugy/prylad-kontrolyu-parametriv-merezhi-pkpm-3f4k>

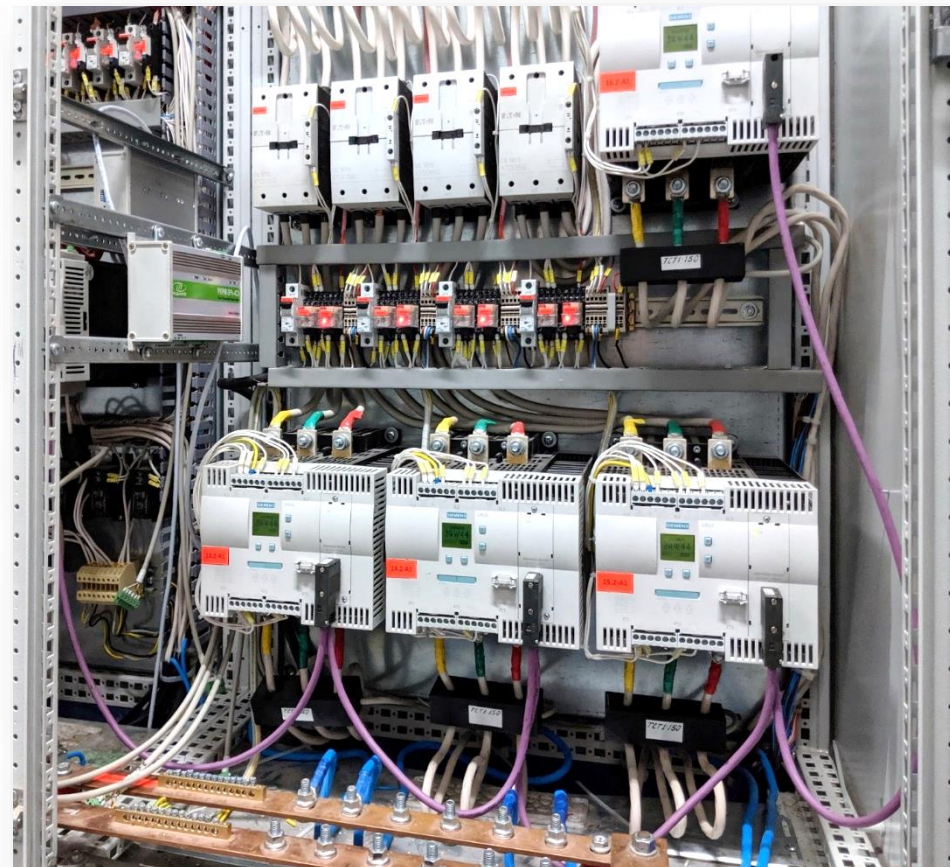
Компактні трифазні трансформатори струму ТСТ (ІННОВІНПРОМ)

Вимірювальні трифазні трансформатори серії ТСТ призначені для сумісного використання з приладом індикації параметрів електричної мережі ПКПМ-3Ф4К в складі систем технологічного обліку електроенергії, систем контролю та аналізу енергетичних параметрів, наприклад САКУРА-Т ІННОВІНПРОМ.

Трансформатори мають компактні розміри, що забезпечують можливість їх монтажу в існуючі монтажні шафи, приєднуються до ПКПМ-3Ф4К оприєднуються до приладу єдиним монтажним проводом діаметром 7мм.

<https://innovinnprom.com/poslugy/vymiryvalni-transformatory-tryfazni-seriyi-tst>

Приклад установки обладнання ІННОВІНПРОМ на елеваторі Лутовинівка





INNOVINNPROM

Industry 4.0

LTD INNOVINNPROM

14, Kyivska Str., Vinnytsya, Ukraine, 21100
tel/fax: +38(0432)-52-08-30

<https://innovinnprom.com/>
info@innovinnprom.com