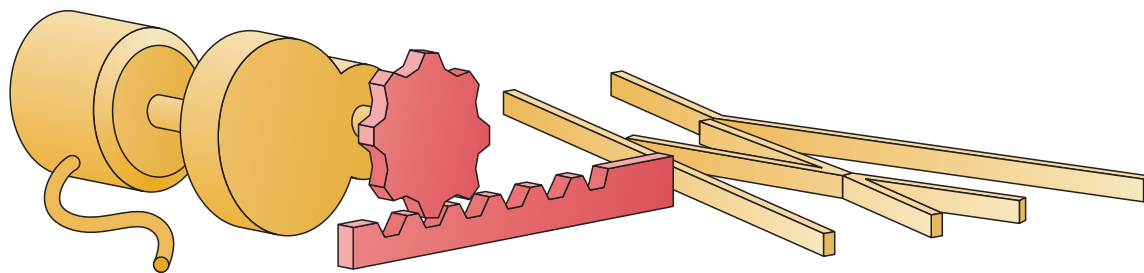
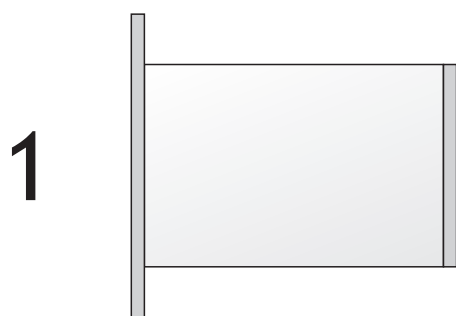


# УСТРОЙСТВО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ СТРЕЛОЧНЫХ ПРИВОДОВ (УМК СП)

Краткое руководство пользователя



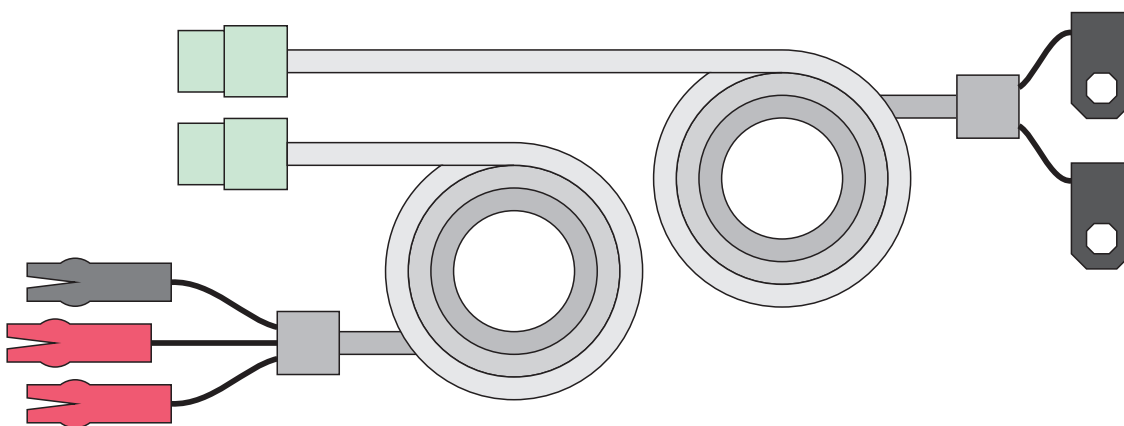
# Комплектность



Измерительный блок



Набор токовых трансформаторов для монтажа в стойку (для стандартного исполнения), либо кабели измерительных цепей с клеммами контроля напряжения и токовыми трансформаторами (для переносного исполнения)

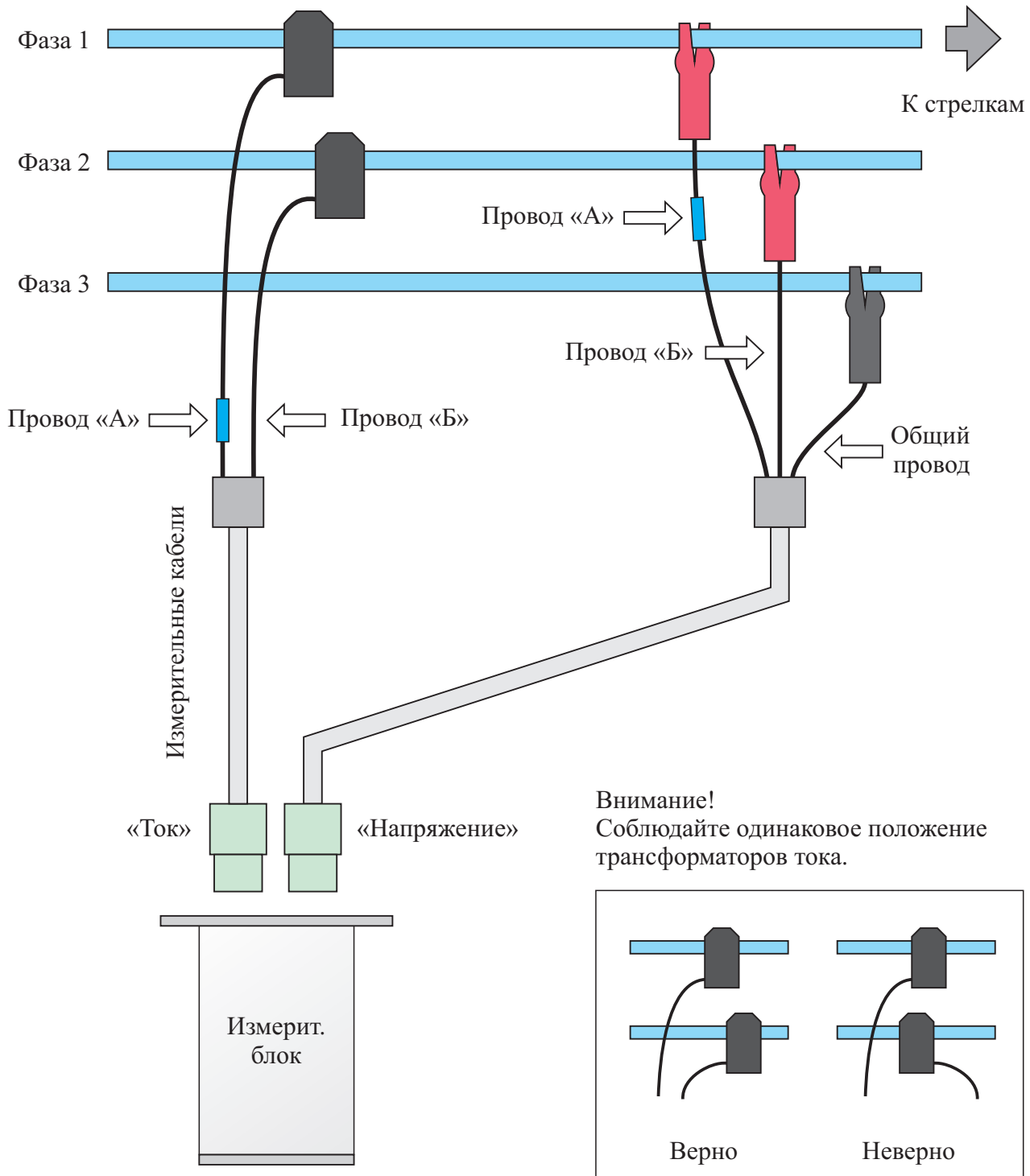


Ноутбук - ПК оператора  
(по заказу)

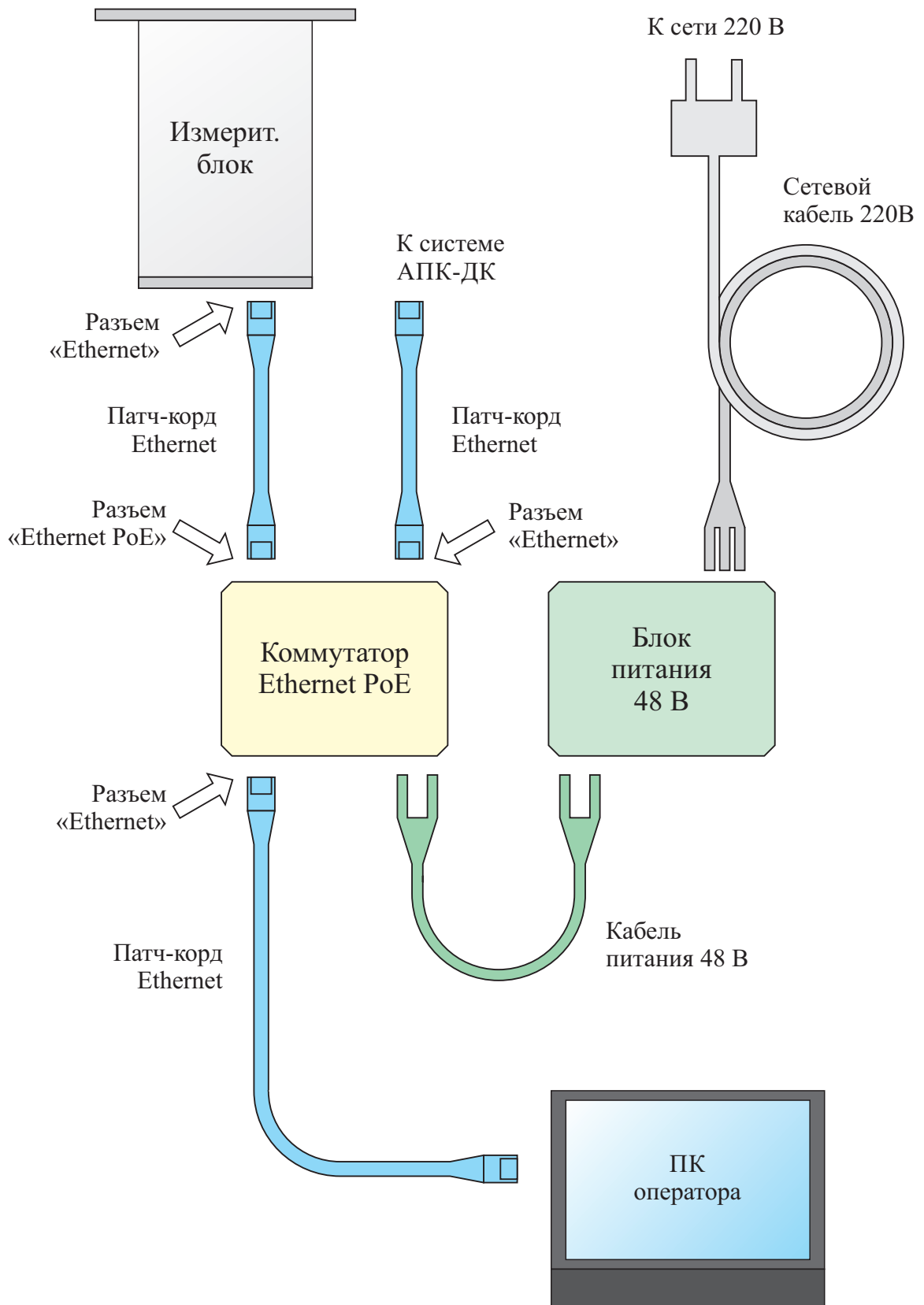
# Подключение измерительных цепей

При монтаже прибора на стойку подключение цепей измерения напряжения и токовых трансформаторов осуществляется в соответствии с разработанным проектом для данной станции.

Схема подключения измерительных кабелей для переносного исполнения показана на рисунке ниже:

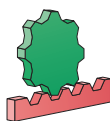


# Подключение к ПК оператора и системе АПК-ДК



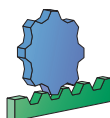
# Программное обеспечение для ПК

Программное обеспечение УМК СП состоит из двух компонентов.



**Сервер измерения УМК СП** предназначен для получения информации от прибора в реальном времени и сохранения результатов измерений в базу данных.

Прибор	192.168.0.30
Состояние	Прибор в работе
Счетчик времени работы	00:06:44
Системные ошибки	---
Макс. мощность за секунду, 1А-1Б	0.00217
Макс. мощность за секунду, 2А-2Б	0.00271
Макс. мощность за секунду, 3А-3Б	0.00174
Последний файл	
Размер карты памяти в КБ	15558144
Число готовых блоков для АПК-ДК	0
Подключение АПК-ДК	Нет подключения
Версия внутреннего ПО	1.0.37.0
MD5 внутреннего ПО DSP	42C8E81D3976FC97...



**АРМ УМК СП** предназначен для просмотра результатов измерений, сохраненных графиков мощности, тока и напряжения при переводе, а также для изменения конфигурации приборов.



Оба компонента программного обеспечения работают со списком IP-адресов измерительных блоков, который находится в файле

**Документы\УМК-СП\umksp-addr.txt**

IP-адреса перечисляются по одному в каждой строке. Кроме адресов, файл umksp-addr.txt может содержать строки комментариев, начинающиеся со знака «;», а если данный ПК используется на нескольких станциях - названия станций, начинающиеся со знака «=», например:

=Новая

192.168.1.41

192.168.1.42

=Перевалочная

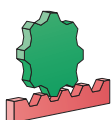
192.168.5.40

192.168.5.41

;Данный блок временно отключен

;192.168.5.42

# Работа с сервером измерения



Сервер измерения запускается автоматически при включении ПК оператора. Если сервер измерения был закрыт, его можно запустить с помощью соответствующего пункта в меню «Пуск».

Запущенный сервер измерения отображает в системном лотке индикатор работы или ошибки:



Щелчок на данном индикаторе открывает основное окно сервера измерения, где доступны следующие функции:



Запуск и останов измерения. Режим измерения касается только получения данных на ПК оператора; даже если измерение остановлено, измерительный блок УМК СП продолжает взаимодействовать с системой АПК-ДК и передавать в нее результаты измерений.



Выбор станции. Если в файле `umksp-addr.txt` задано несколько станций, сервер может быть переключен на список адресов измерительных блоков другой станции.



Выбор папки хранения результатов измерений. Рекомендуется сохранять результаты измерений для разных станций в индивидуальных папках, чтобы измерения разных стрелок с одинаковыми номерами не попадали в одну папку.

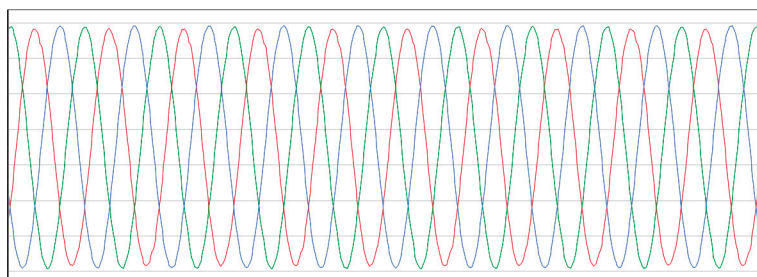
При запущенном измерении в окне сервера доступны дополнительные вкладки:



Просмотр статуса измерения. Здесь можно просмотреть информацию о состоянии измерительных блоков, текущую мощность по входам и название последнего записанного файла с результатами измерений.



Контроль каналов. Здесь в реальном времени отображаются графики напряжений (левый верхний график) и токов по трем измерительным входам (остальные графики). При корректном подключении фазовые напряжения и токи должны быть примерно одинаковыми и иметь сдвиг фазы  $120^\circ$ :



# Конфигурация прибора



Перед изменением конфигурации остановите измерение в сервере измерения УМК СП. Затем запустите АРМ УМК СП, задайте нужный IP-адрес измерительного блока на вкладке «Задачи» и выберите пункт «Конфигурация прибора».



Если нужно отредактировать и/или загрузить в прибор конфигурацию из файла, нажмите на кнопку «Загрузка конфигурации из файла».



Если нужно отредактировать конфигурацию, записанную в прибор, нажмите на кнопку «Чтение конфигурации из прибора».



На вкладке «Основные параметры» установите число задействованных пар входов тока (от 1 до 7), нужное количество стрелок, пороговые значения мощности для обнаружения запуска и остановки стрелочного привода и сопротивление от точки подключения прибора до кросса (общее добавочное сопротивление линии для всех стрелок).

При использовании токовых трансформаторов, отличных от поставляющихся в комплекте с прибором, установите коэффициенты преобразования датчиков канала тока в соответствии с документацией на токовые трансформаторы.

Наименование параметра	Значение	Ед.изм.
Число задействованных пар входов тока (групп стрелок)	1	
Количество стрелок	44	
Пороговое значение мощности для обнаружения старта привода	600	Вт
Пороговое значение мощности для обнаружения остановки привода	35	Вт
Сопротивление линии от точки подключения прибора до кросса	1.3	Ом
Мин. задержка передачи кода АПК-ДК после окончания перевода	0.5	с
Макс. задержка передачи кода АПК-ДК плюс-минус/минус-плюс	4	с
Макс. задержка передачи кода АПК-ДК плюс-плюс/минус-минус (фрикция)	30	с
Макс. интервал между активностью приводов спаренной стрелки	0.2	с
Коэффициент датчика канала Напряжение А	1	В/В
Коэффициент датчика канала Напряжение Б	1	В/В
Коэффициент датчика канала Ток 1А	29.4	А/В
Коэффициент датчика канала Ток 1Б	29.4	А/В
Коэффициент датчика канала Ток 2А	0	А/В
Коэффициент датчика канала Ток 2Б	0	А/В
Коэффициент датчика канала Ток 3А	0	А/В
Коэффициент датчика канала Ток 3Б	0	А/В
Множитель «длинного» экспоненциального усреднения	0.95	
Множитель «короткого» экспоненциального усреднения	0.8	





На вкладке «Конфигурация стрелок» задайте номер и тип для каждой стрелки, а также длину, число жил и диаметр кабеля. Для работы с системой АПК-ДК задайте коды переводов для каждой стрелки в соответствии с используемыми в АПК-ДК.

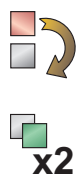
№	Парность	Тип привода и стрелки	Дл.кабеля	Число жил	Диам.жил	Код М-П	Код П-М	Код М-М	Код П-П	Вход
3С-1	1-я в паре	ВСП-150, крестовина Р65 (I)	245	5	0.9	6	5	8	7	1А-1Б
3-1	2-я в паре	ВСП-150, остряк Р65 (II)	245	5	0.9	6	5	8	7	1А-1Б
3С-2	1-я в паре	ВСП-220, крестовина Р65 (III)	255	5	0.9	6	5	8	7	2А-2Б
3-2	2-я в паре	ВСП-220, остряк Р65 (IV)	255	5	0.9	6	5	8	7	2А-2Б
4С-1	1-я в паре	ВСП-150, крестовина Р65 (I)	1670	25	0.9	205	204	207	206	1А-1Б
4-1	2-я в паре	ВСП-150, остряк Р65 (II)	1670	25	0.9	205	204	207	206	1А-1Б
4С-2	1-я в паре	ВСП-220, крестовина Р65 (III)	1680	25	0.9	205	204	207	206	2А-2Б
4-2	2-я в паре	ВСП-220, остряк Р65 (IV)	1680	25	0.9	205	204	207	206	2А-2Б
5С-1	1-я в паре	ВСП-150, крестовина Р65 (I)	495	10	0.9	10	9	12	11	1А-1Б
5-1	2-я в паре	ВСП-150, остряк Р65 (II)	495	10	0.9	10	9	12	11	1А-1Б
5С-2	1-я в паре	ВСП-220, крестовина Р65 (III)	505	10	0.9	10	9	12	11	2А-2Б
5-2	2-я в паре	ВСП-220, остряк Р65 (IV)	505	10	0.9	10	9	12	11	2А-2Б
6С-1	1-я в паре	ВСП-150, крестовина Р65 (I)	1585	25	0.9	209	208	211	210	1А-1Б
6-1	2-я в паре	ВСП-150, остряк Р65 (II)	1585	25	0.9	209	208	211	210	1А-1Б
6С-2	1-я в паре	ВСП-220, крестовина Р65 (III)	1580	25	0.9	209	208	211	210	2А-2Б
6-2	2-я в паре	ВСП-220, остряк Р65 (IV)	1580	25	0.9	209	208	211	210	2А-2Б
7	Одиночная	СП6, Р65 1/9 или 1/11 с гибк. о	530	5	0.9	14	13	16	15	1А-1Б
8С	1-я в паре	СП6, Р65 1/9 или 1/11 с гибк. о	1415	13	0.9	213	212	215	214	1А-1Б
8	2-я в паре	СП6, Р65 1/9 или 1/11 с гибк. о	1415	13	0.9	213	212	215	214	1А-1Б

Спаренные стрелки задаются как две соседние строки таблицы с указанием типов «1-я в паре» и «2-я в паре» в столбце «Парность» в соответствии с порядком их перевода. Обратный порядок (сначала вторая стрелка, а затем первая) не допускается.

Стрелочные переводы типа ВСП задаются как две спаренные стрелки подряд:

1. Привод ВСП-150 крестовины как «1-я в паре»;
2. Привод ВСП-150 остряка как «2-я в паре»;
3. Привод ВСП-220 крестовины как «1-я в паре»;
4. Привод ВСП-220 остряка как «2-я в паре».

Другой порядок приводов не допускается. Кроме того, поскольку переводы ВСП, подключенные по девятипроводной схеме, контролируются с использованием двух пар токовых входов, следует задать верные номера входов для пары ВСП-150 и пары ВСП-220.



Стрелки можно упорядочивать, перемещать вверх и вниз по списку, копировать и удалять, используя соответствующие кнопки в верхней части окна.





На вкладке «Расширенные параметры» можно настроить индивидуальные параметры для расчета и пороги для каждой стрелки, например, минимальное усилие при работе на фрикцию.



Обратите внимание, что при изменении типа стрелки на вкладке «Конфигурация стрелок» все измененные здесь параметры сбросятся на значения по умолчанию для данного типа. Также при необходимости можно сбросить параметры всех стрелок, кроме параметров кабеля, нажатием кнопки «Сброс расширенных параметров».



Для записи отредактированной конфигурации в прибор нажмите на кнопку «Запись конфигурации в прибор». Это займет несколько секунд. После записи новой конфигурации следует заново запустить измерение в сервере измерения УМК СП.



Отредактированную конфигурацию также можно сохранить на диск нажатием кнопки «Сохранение конфигурации в файл».



Можно сохранить таблицу конфигурации стрелок в формате CSV, совместимом с Microsoft Excel, нажав кнопку «Экспорт таблицы стрелок». Следует обратить внимание, что в данном формате не сохраняются расчетные параметры и пороги.

# Просмотр результатов измерения



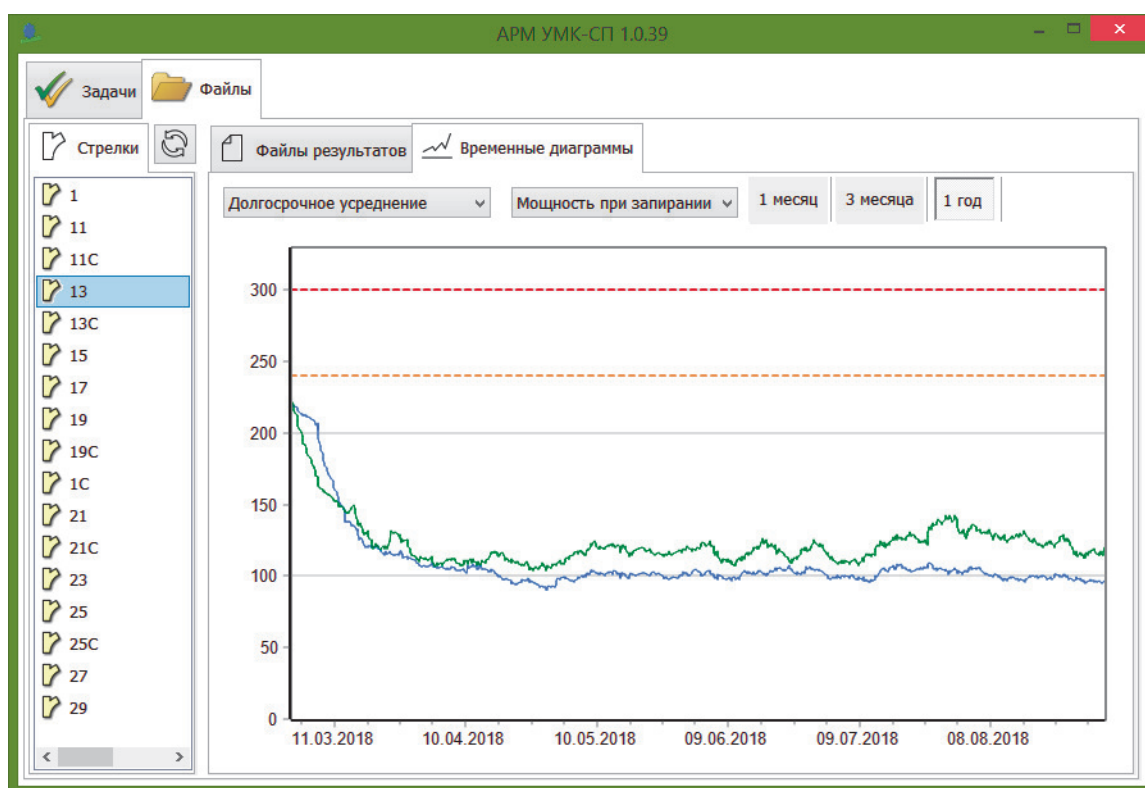
Для просмотра результатов запустите АРМ УМК СП и выберите пункт «Просмотр результатов» на вкладке «Задачи».



Выберите интересующую стрелку на вкладке «Стрелки», либо пункт «Последние», чтобы увидеть список последних зарегистрированных переводов для всех стрелок.



После выбора стрелки на вкладке «Файлы результатов» отображается хронологический список всех зарегистрированных переводов стрелок. Двойной щелчок мыши по переводу в этом списке позволяет просмотреть подробные данные для этого перевода.



На вкладке «Временные диаграммы» можно просмотреть диаграммы изменения параметров стрелки за всю историю переводов.

Синей линией на графике отображаются данные для переводов минус-плюс, а зеленой - для переводов плюс-минус. Оранжевая и красная пунктирные линии соответствуют установленным порогам.



При необходимости график можно увеличить, удерживая нажатой **правую** кнопку мыши и выделив нужный участок графика слева направо. Для возвращения к исходному масштабу следует выделить любой участок справа налево. Увеличенный график можно передвигать в стороны, удерживая нажатой **левую** кнопку мыши.



Если сервер измерения запущен и сохраняет новые данные измерений, нажмите кнопку «Обновить», чтобы увидеть их в списке.

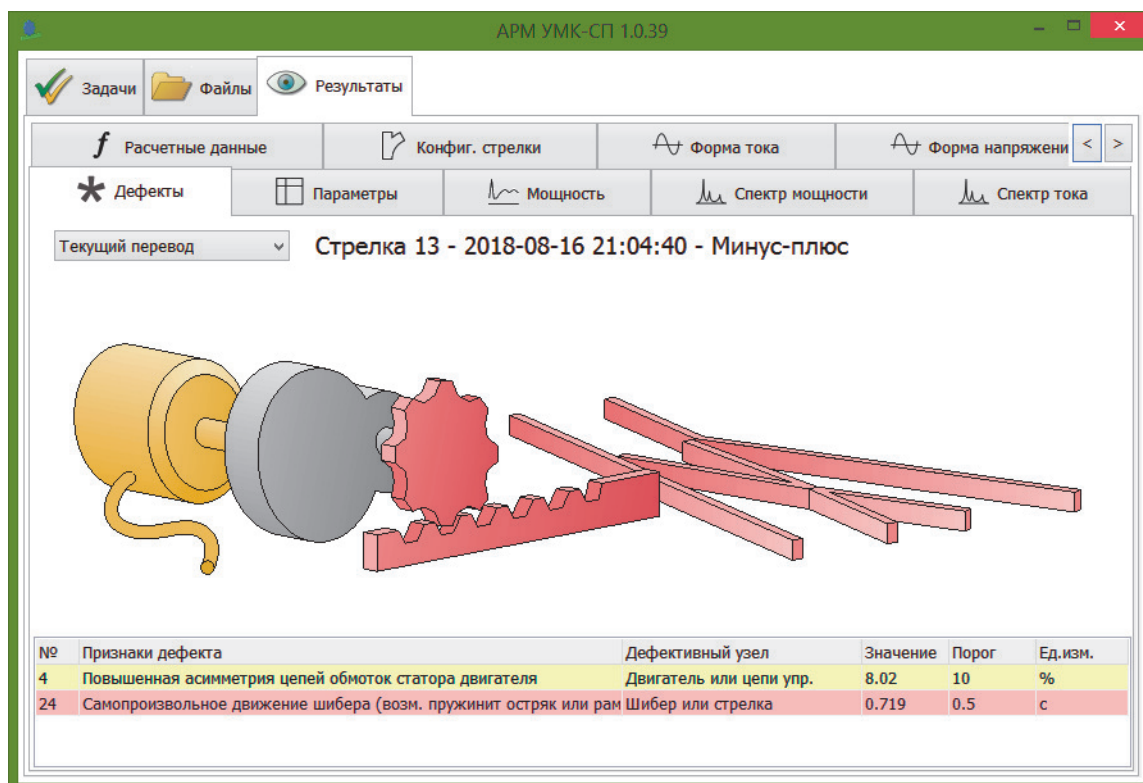
# Просмотр подробных результатов



При двойном щелчке мышью в списке зарегистрированных переводов на вкладке «Результаты» отображаются подробные результаты измерения.



На вкладке «Дефекты» отображаются обнаруженные программой значения контрольных параметров, превысившие или приближающиеся к пороговым значениям, и соответствующие им узлы стрелочного привода.



№	Признаки дефекта	Дефективный узел	Значение	Порог	Ед.изм.
4	Повышенная асимметрия цепей обмоток статора двигателя	Двигатель или цепи упр.	8.02	10	%
24	Самопроизвольное движение шибера (возм. пружинит остряк или рам	Шибер или стрелка	0.719	0.5	с

Можно просмотреть результаты для текущего перевода либо результаты, усредненные по всем переводам в данном направлении, выбрав соответствующий пункт в левом верхнем углу.

При работе с системой АПК-ДК в нее передаются усредненные параметры и связанные с ними индикаторы дефектов.

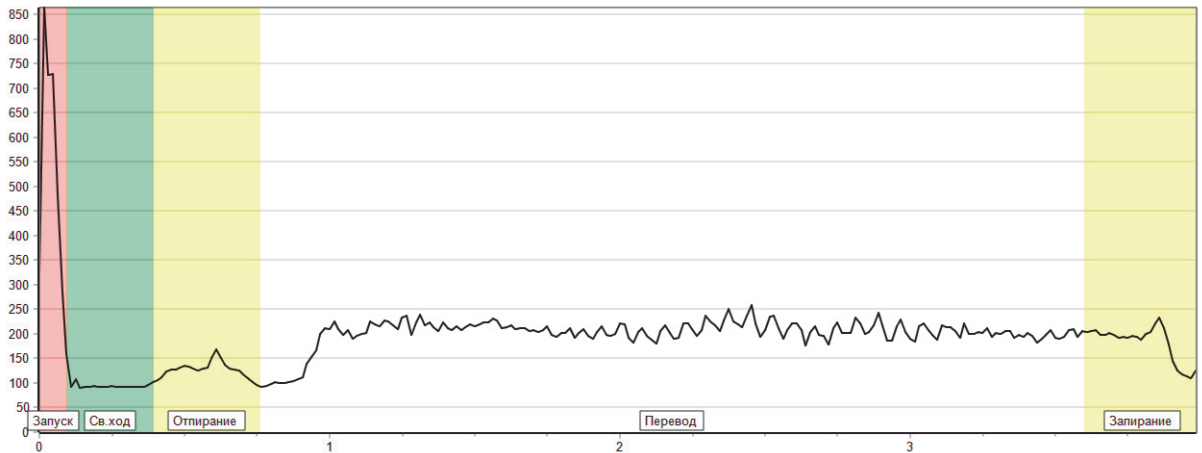
На схеме стрелочного привода желтым цветом отображаются узлы, для которых значения приближаются к пороговым, а красным - узлы, где пороговые значения превышены и вероятен дефект.



На вкладке «Параметры» приводятся основные временные параметры перевода стрелки и расчетные значения мощностей и усилий в разных фазах перевода.



На вкладке «Мощность» приводится график изменения потребляемой двигателем мощности по времени в процессе работы стрелочного привода с обозначенными зонами запуска двигателя, свободного хода, отпирания шибера, перевода стрелки и запираания шибера. По данному графику можно оценить равномерность работы привода и обнаружить возникающие при движении проблемы.



При наведении курсора мыши на график в верхней части окна появятся соответствующие выбранной точке значения времени и мощности.



При необходимости график можно увеличить, удерживая нажатой **правую** кнопку мыши и выделив нужный участок графика слева направо. Для возвращения к исходному масштабу следует выделить любой участок справа налево. Увеличенный график можно передвигать в стороны, удерживая нажатой **левую** кнопку мыши.



На вкладках «Форма тока», «Форма напряжения», «Спектр мощности» и «Спектр тока» приведены графики изменения тока и напряжения в процессе работы привода и спектры для расширенного анализа. Эти графики также можно увеличивать и передвигать аналогично графику мощности.

Для экономии дискового пространства спектры и графики тока и напряжения хранятся в базе данных в течение 90 суток с момента регистрации. Для более старых измерений они могут быть недоступны.



На вкладке «Расчетные данные» можно увидеть полный список расчетных параметров, включая как полученные для текущего перевода, так и усредненные по всем переводам соответствующего направления (плюс-минус или минус-плюс).



Стрелками в правом верхнем углу можно быстро перейти к предыдущему или следующему переводу в списке, не возвращаясь на вкладку «Файлы».

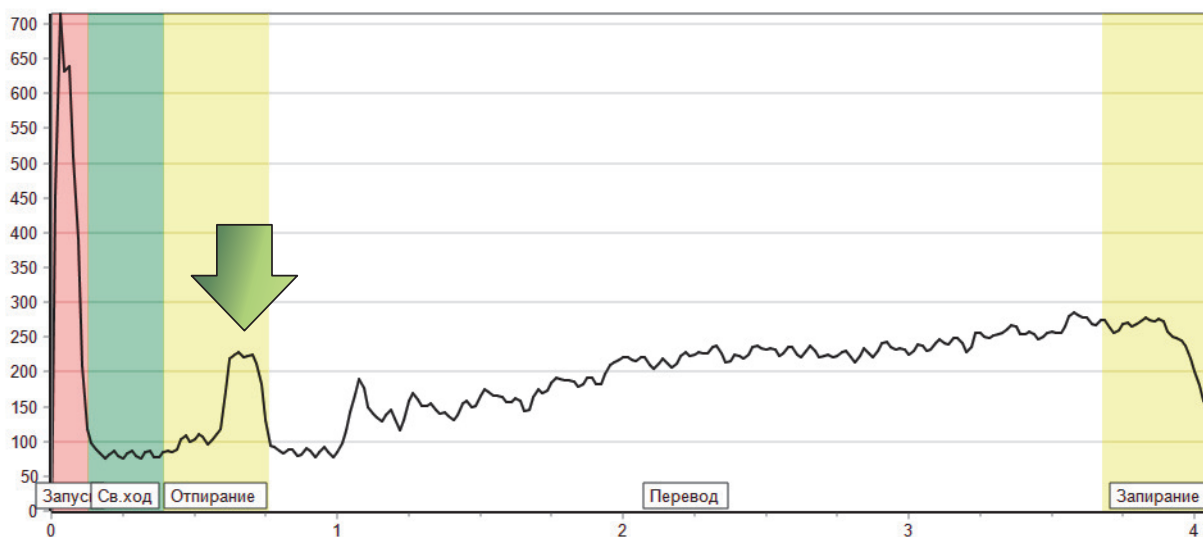
# Анализ графика активной мощности



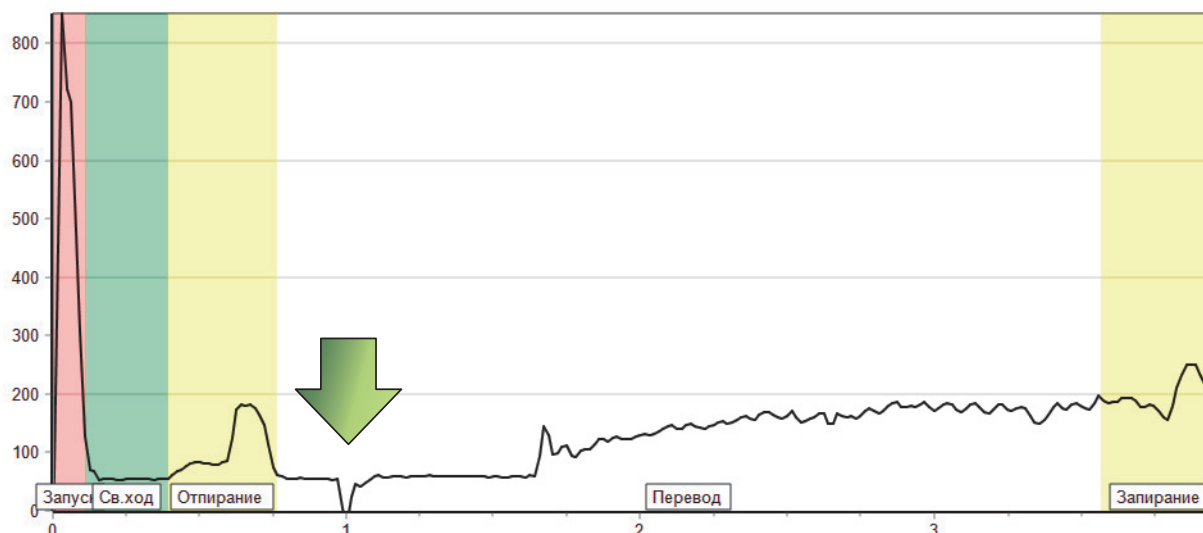
График изменения активной мощности при переводе является наиболее информативным средством при выявлении неполадок стрелочных приводов. Хотя прибор УМК СП способен автоматически определять большой список дефектов и выводить их в упрощенном виде на вкладке «Дефекты», анализ графика активной мощности способен помочь в выявлении причин дефектов или подробностей их появления.

Ниже приведены примеры часто встречающихся дефектов стрелочных приводов и их влияния на форму графика мощности.

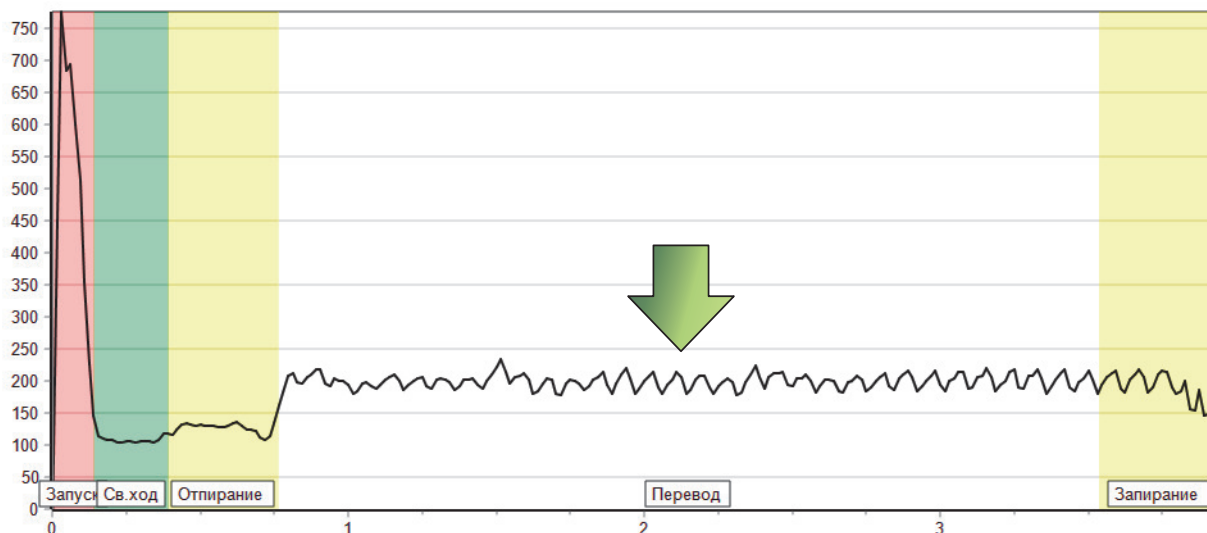
Затрудненная работа механизма отпирания шибера из-за его износа или плохой регулировки острия стрелки проявляется в виде всплеска мощности в момент отпирания:



Если после отпирания шибера острия двигаются за счет собственной пружинности, мощность в начале движения шибера может соответствовать мощности свободного хода, а при большом усилии пружинности острия, передаваемого через редуктор на двигатель - падать ниже мощности свободного хода. Это также свидетельствует о плохой регулировке острия стрелки:

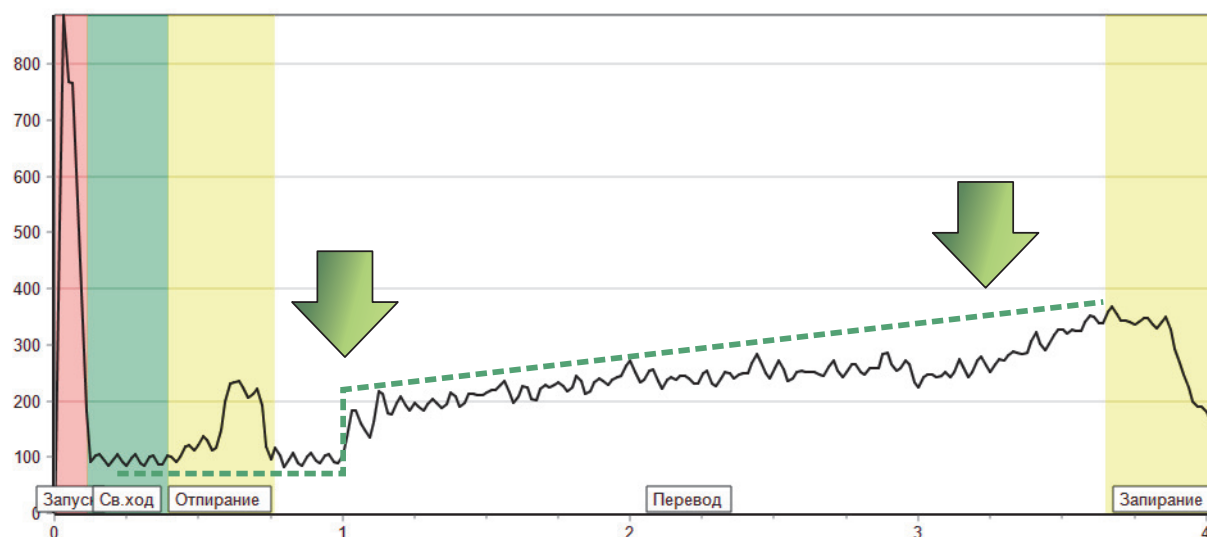


Неравномерность графика мощности в течение перевода может свидетельствовать о дефектах различных узлов. Периодическая неравномерность, как правило, вызвана вибрацией за счет износа или плохой регулировки двигателя, редуктора, ведущей шестерни или шибера, либо плохой соосностью двигателя и редуктора. Если вибрация достаточно характерно выражена, УМК СП способен указать конкретный дефектный узел на основе спектрального анализа мощности.

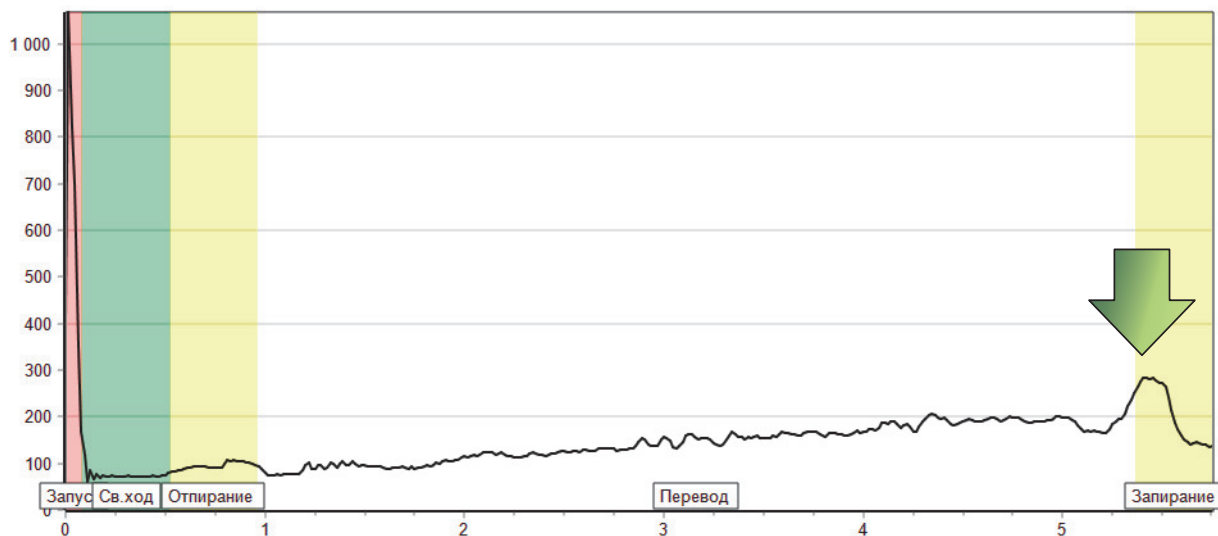


Непериодическая неравномерность либо заметное увеличение мощности к концу перевода свидетельствует, как правило, о плохой смазке подушек острьяков или неотрегулированных острьяках.

Также о плохой работе механизма стрелочного перевода за пределами привода свидетельствует большая разница в мощности между периодами свободного хода и движения шибера:



Всплеск мощности в момент запираия шибера чаще всего свидетельствует о том, что в это время остряк изгибается под действием рабочей тяги, упираясь в одной из точек в рамный рельс. Как правило, такой дефект сопровождается пружинностью после отпирания при переводе в обратном направлении.



Для стрелочных переводов типа ВСП провалы или всплески мощности в процессе перевода могут быть вызваны несогласованностью приводов ВСП-150 и ВСП-220 при их одновременной работе. Данная несогласованность обусловлена особенностями конструкции и не всегда может быть устранена.

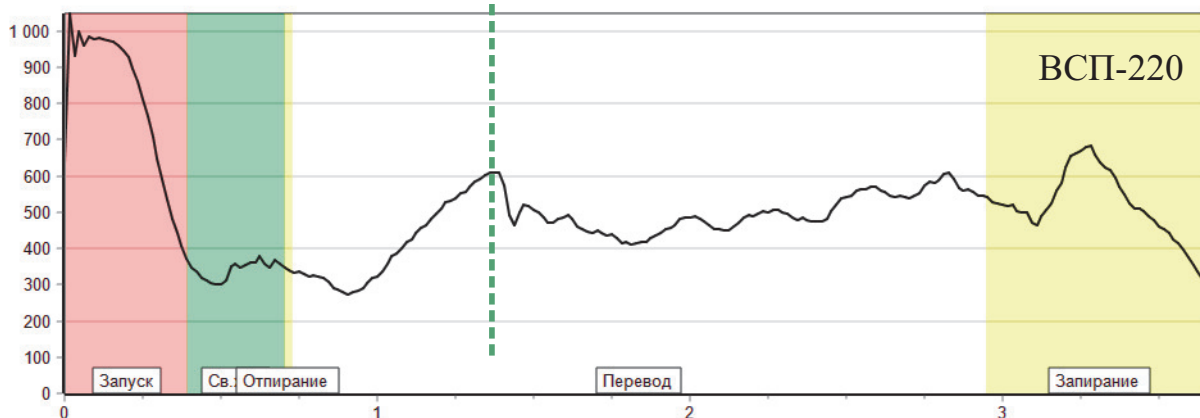
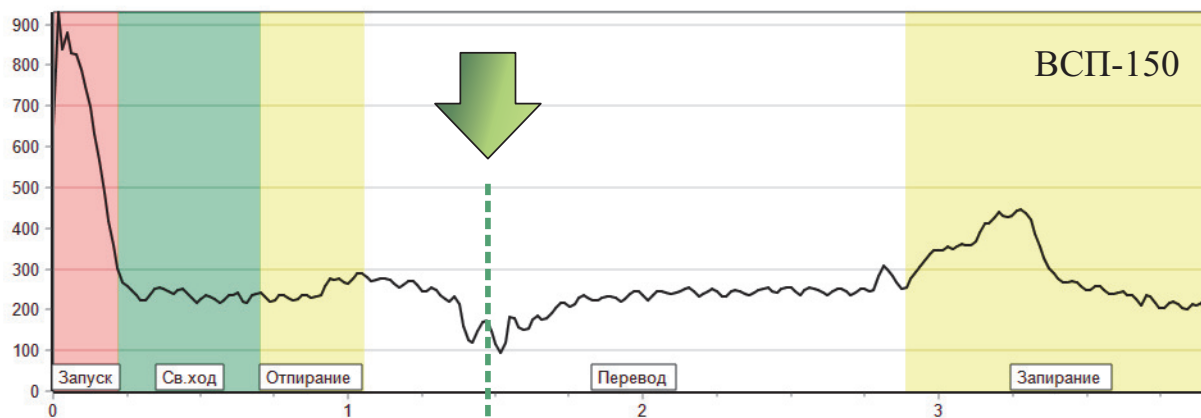
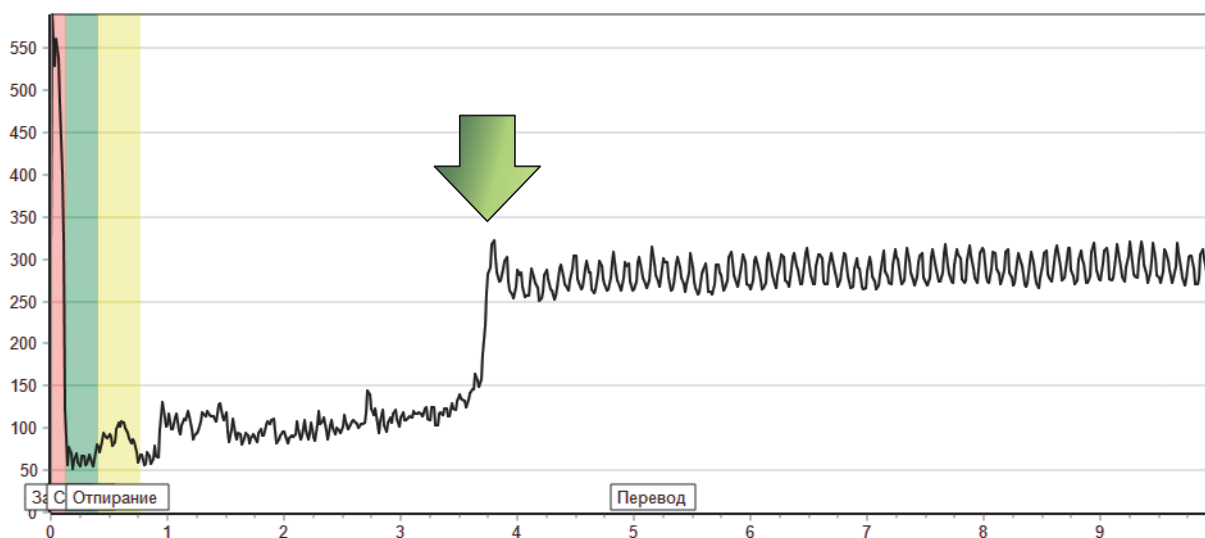




График изменения мощности также позволяет оценить правильность регулировки фрикционной муфты при проведении испытаний на фрикцию. Если потребляемая мощность существенно растет при срыве муфты при соблюдении нормативного усилия работы на фрикцию, то регулировка осуществлена верно:



Если срыв муфты не приводит к существенному росту потребляемой мощности, либо приводит к ее уменьшению, это означает, что привод не имеет запаса мощности для преодоления даже небольшой помехи работе в реальных условиях. В этом случае требуется затяжка фрикционной муфты либо обслуживание механики стрелочного перевода:

