

ИЗМЕРИТЕЛЬ ТРЕХФАЗНЫЙ СА540


**Руководство по эксплуатации
Часть 3. Работа Измерителя трехфазного СА540
под управлением программы "СА540 Завод"
АМАК.411182.001 РЭ1**

1 ОПЫТ ХОЛОСТОГО ХОДА	2
2 ОПЫТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ	9
3 ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ	13
3.1 Измерения при использовании встроенного источника питания	13
3.2 Измерения при использовании внешнего источника питания	17
4 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ НА ПК	19
4.1 Установка программы "CA540 Завод" для управления Измерителем трехфазным CA540	19
4.2 Установка драйвера Блока сопряжения универсального	21

Настоящий документ является третьей частью руководства по эксплуатации (далее – РЭ) измерителя трехфазного CA540 (далее – Измеритель) и содержит сведения и рекомендации по работе с Измерителем при испытаниях силовых малогабаритных трансформаторов. Управление Измерителем осуществляется от персонального компьютера, на который установлена программа "CA540 Завод".


1 ОПЫТ ХОЛОСТОГО ХОДА

Питание измерительной цепи при проведении опыта холостого хода (далее – опыта XX) осуществляется от внешнего источника. Максимальное значение силы тока XX проверяемого трансформатора не должно превышать 50 А.

1) Включить персональный компьютер (далее – ПК)¹ и запустить программу "CA540 Завод", сделав двойной щелчок на ярлычке , который размещен на Рабочем столе ПК. На экране ПК появится окна программы. Окно будет открыто на той вкладке, которая использовалась в предыдущем сеансе, например, как показано на рисунке 1.1.

2) Убедится в том, что режимы установки напряжения и измерения не активны (в окне программы названия таблиц "Установка" и "Измерение" и их окантовка окрашены в черный цвет, рисунок 1.4, поз.1,2).

3) Собрать измерительную схему, предварительно установив ручку регулятора напряжения в положение "0". На рисунке 1.2 показано подключение Измерителя (Блока измерительного и Блока сопряжения универсального, далее – БСУ) при проведении опыта XX при проверке однофазных трансформаторов, на рисунке 1.3 – трехфазных трансформаторов со схемой соединения обмоток Δ / Y_n , на рисунке 1.4 – трехфазных трансформаторов со схемой соединения обмоток Y_n / Δ !

4) В окне программы перейти на вкладку , для чего щелкнуть по ней (рисунок 1.1). На экране появится окно (рисунок 1.5).

5) Выбрать из списка "Типы трансформаторов" наименова-

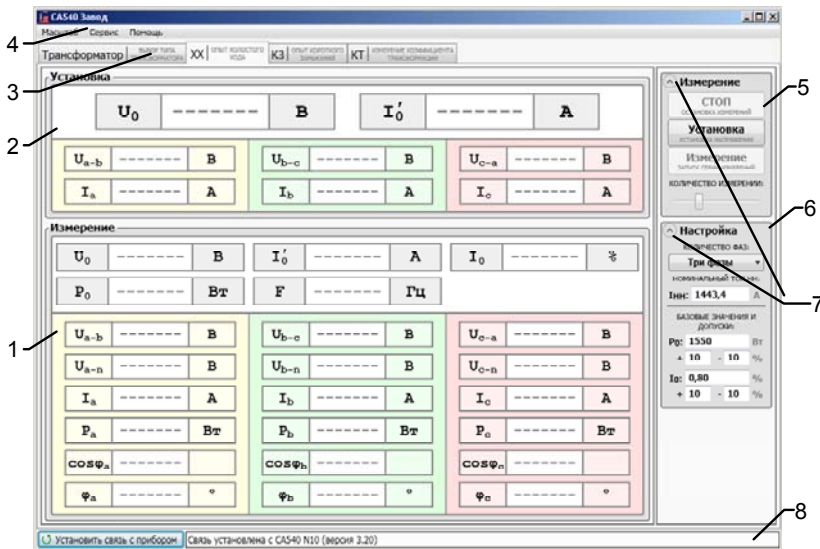
¹ Если предполагается использование персонального компьютера, не входящего в комплект поставки Измерителя, на него необходимо установить специальное программное обеспечение, размещенное на инсталляционном диске, входящем в комплект (раздел 4).

ние проверяемого трансформатора, для чего щелкнуть по соответствующей строке списка. Если наименование трансформатора и его характеристики отсутствуют в списке, то ввести необходимые сведения в разделы "Основные характеристики" и "Базовые значения и допуски", а затем щелкнуть по кнопке

Добавить
ДОБАВИТЬ НОВЫЙ ТИП

(рисунок 1.5). Если тип проверяемого трансформатора неизвестен, то щелкнуть по кнопке

Неопределенный
НЕИЗВЕСТНЫЙ ТИП



- 1 – таблицы "Измерение", отображающие результаты измерения;
- 2 – таблицы "Установка", отображающие мгновенные значения напряжения и тока источника питания;
- 3 – вкладки;
- 4 – строка меню;
- 5 – раздел "Измерение" для управления установкой напряжения источника питания и процессом измерения;
- 6 – раздел "Настройка" для ввода исходных данных по проверяемому трансформатору;
- 7 – кнопки сворачивания - разворачивания разделов "Настройка" и "Измерение";
- 8 – поле, информирующее о наличии связи блока измерительного с ПК

Рисунок 1.1

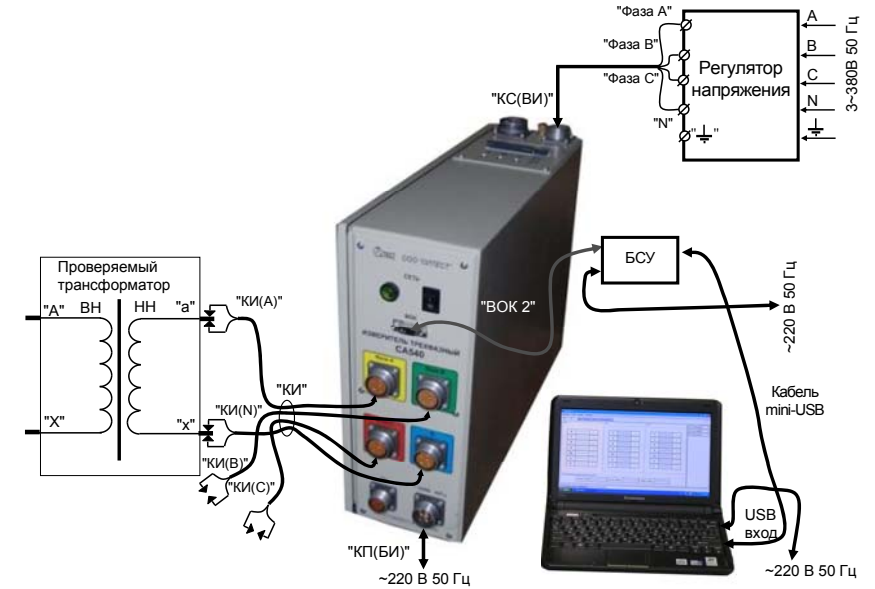


Рисунок 1.2

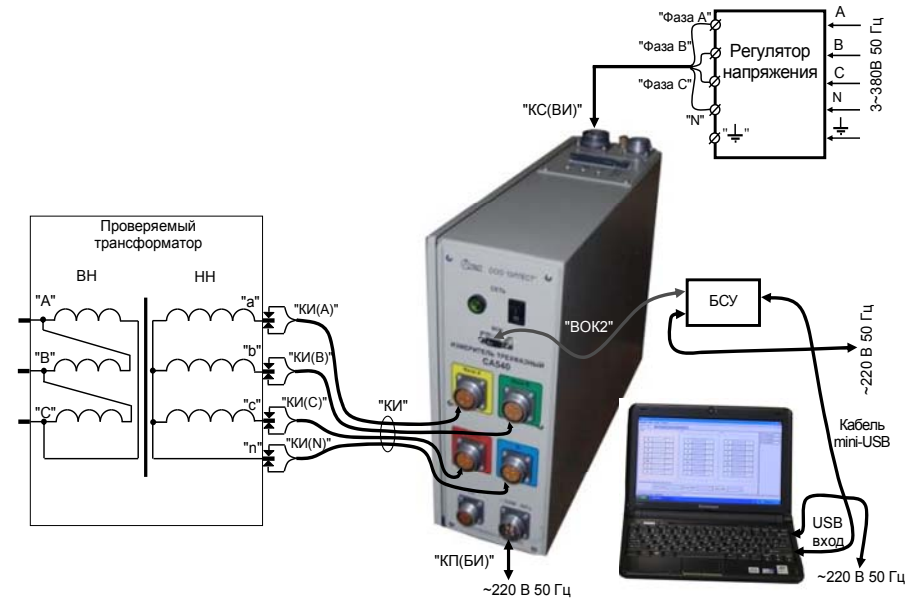


Рисунок 1.3

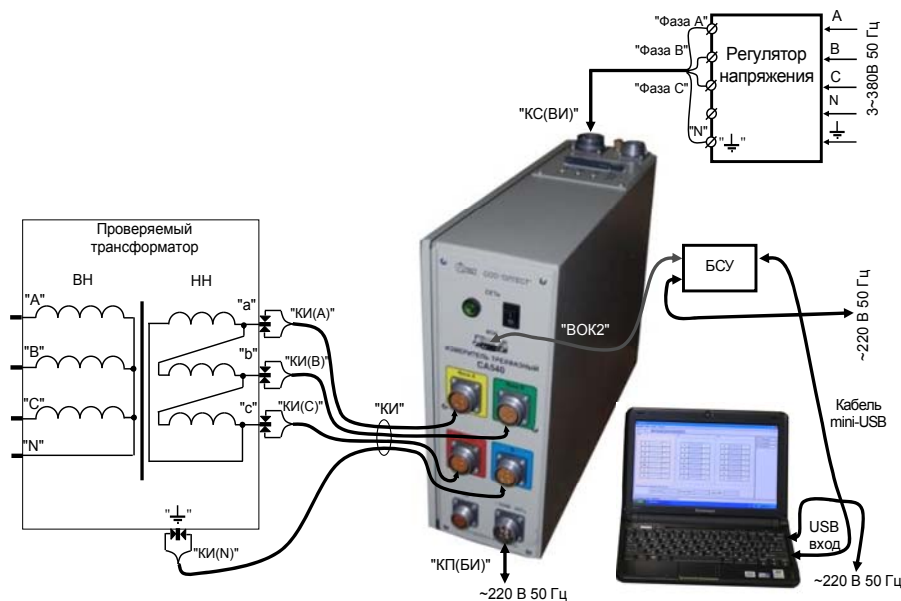


Рисунок 1.4

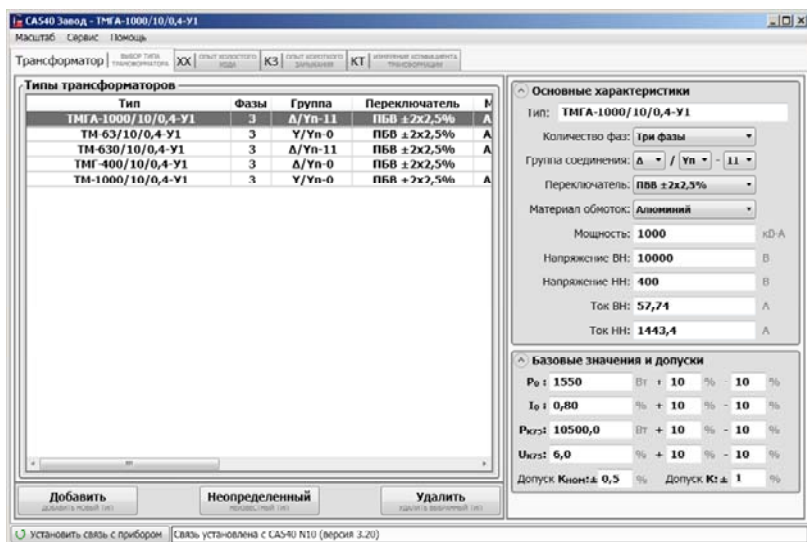
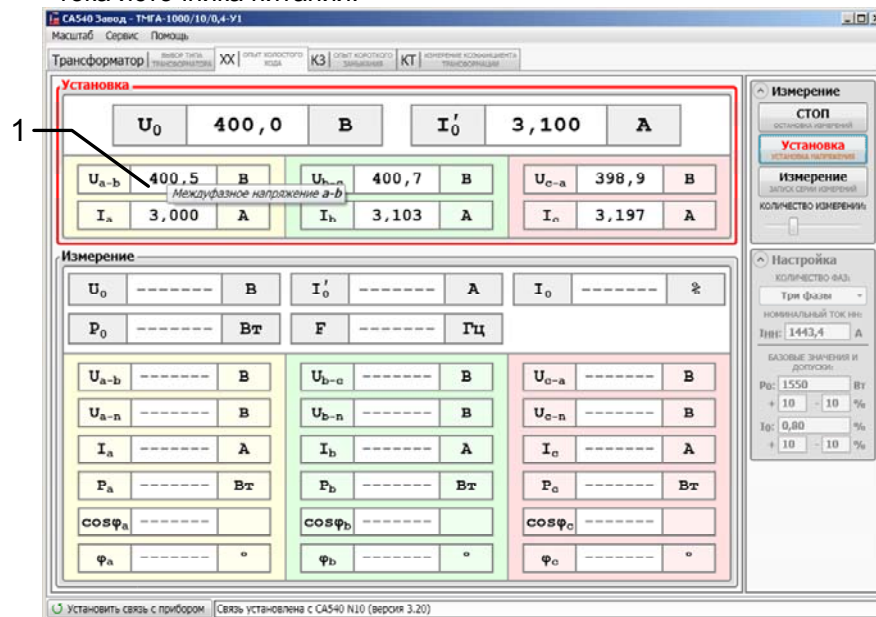


Рисунок 1.5

6) Перейти на вкладку **XX** | опыт холостого хода, для чего щелкнуть по ней (рисунок 1.5). На экране появится окно (рисунок 1.6), а в разделе "Настройка" данные по выбранному типу трансформатора. Если тип трансформатора не определен, то в этот раздел можно ввести предполагаемые данные.

7) Установить выключатели "СЕТЬ", размещенные на передней панели Блока измерительного и на БСУ, в положение "I".

8) Включить режим установки напряжения, для чего в разделе "Измерение" (рисунок 1.6) щелкнуть по кнопке **Установка**. Наименование и окантовка таблиц "Установка" окрасятся в красный цвет и в ячейках появятся мгновенные значения напряжения и тока источника питания.

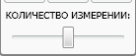


1 – всплывающая подсказка (подсказка появляется, если к ячейке таблицы подвести указатель мыши)

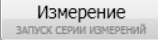
Рисунок 1.6

9) Установить номинальное значение междуфазного напряжения при проведении опыта XX U_0 , регулируя выходное напряжение регулятора напряжения и наблюдая его значение в таблицах "Установка", где одновременно отображаются среднее значение фазного тока I_0' , значения междуфазных напряжений и фазных токов.


10) Установить количество накапливаемых результатов из-

мерения, для чего с помощью регулятора  , расположенного в разделе "Измерение", выбрать нужное значение.

11) Выполнить измерение, для чего щелкнуть по кнопке

 . Наименование и окантовка таблиц "Измерение" окрасятся в красный цвет. На экране появятся текущие значения результатов измерений (рисунок 1.7). Процесс измерения будет завершен, когда наименование и окантовка таблиц "Измерение" окрасятся в черный цвет, а наименование и окантовка таблиц "Установка" – в красный цвет, что означает, Измеритель готов к новому измерению (рисунок 1.8). Значения результатов измерения, которые вышли за границы базовых значений и допусков, окрашиваются в красный цвет.

12) Завершить опыт XX, для чего установить ручку регулятора напряжения в положение "0", наблюдая значение напряжения

в таблице "Установка", а затем щелкнуть по кнопке  в разделе "Измерение".

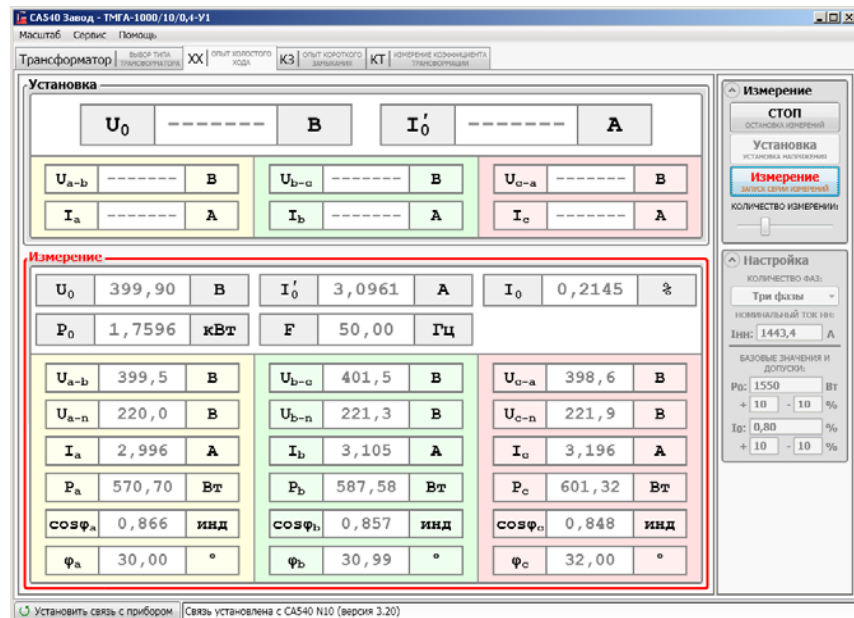


Рисунок 1.7

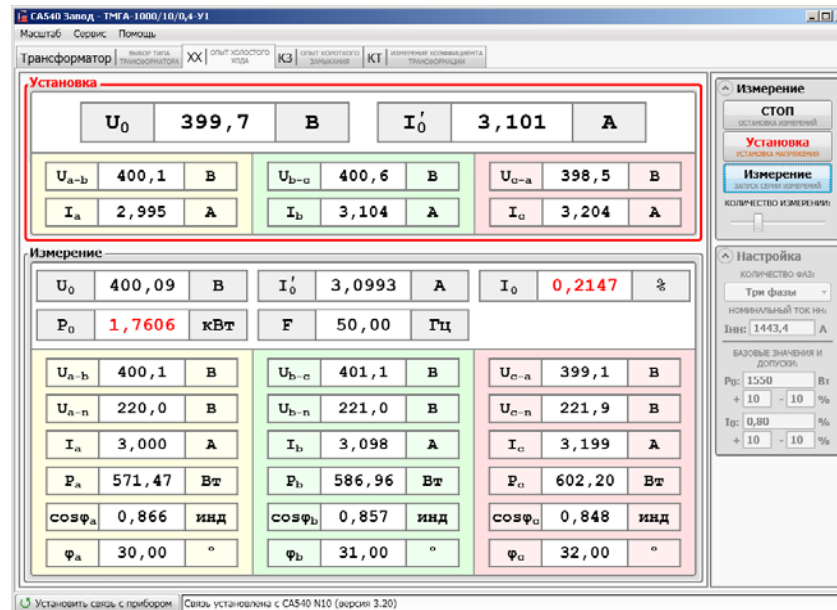


Рисунок 1.8

2 ОПЫТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Питание измерительной цепи при проведении опыта короткого замыкания (далее – КЗ) осуществляется от внешнего источника. Максимальное значение силы тока в опыте КЗ не должно превышать 50 А. Закорачивание обмотки НН выполняется кабелем силовым КСЗ.

1) Убедится в том, что режимы установки тока и измерения не активны.

2) Собрать измерительную схему, предварительно установив ручку регулятора напряжения в положение "0". На рисунке 2.1 показано подключение Измерителя при проведении опыта КЗ при проверке однофазных трансформаторов, на рисунке 2.2 – трехфазных трансформаторов со схемой соединения обмоток Δ / Y_H , на рисунке 1.3 – трехфазных трансформаторов со схемой соединения обмоток Y_H / Δ .

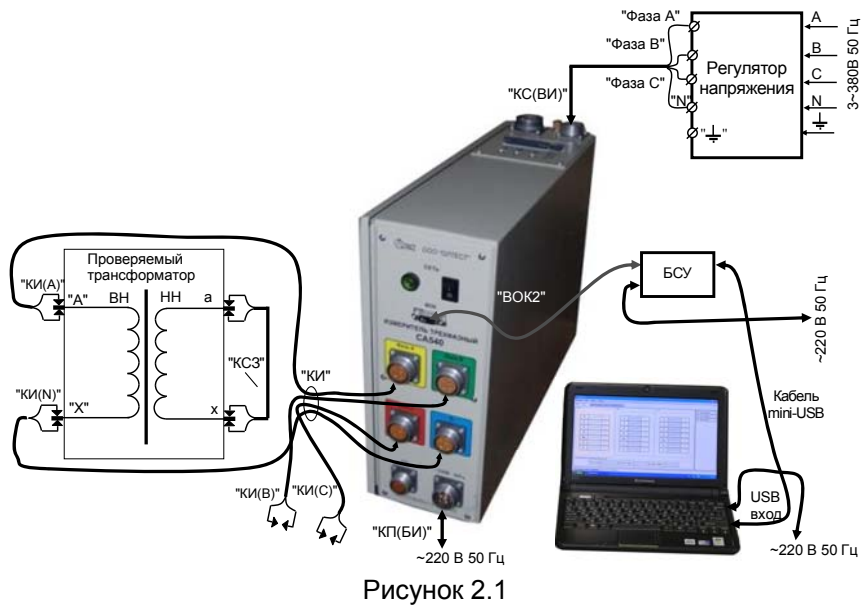


Рисунок 2.1

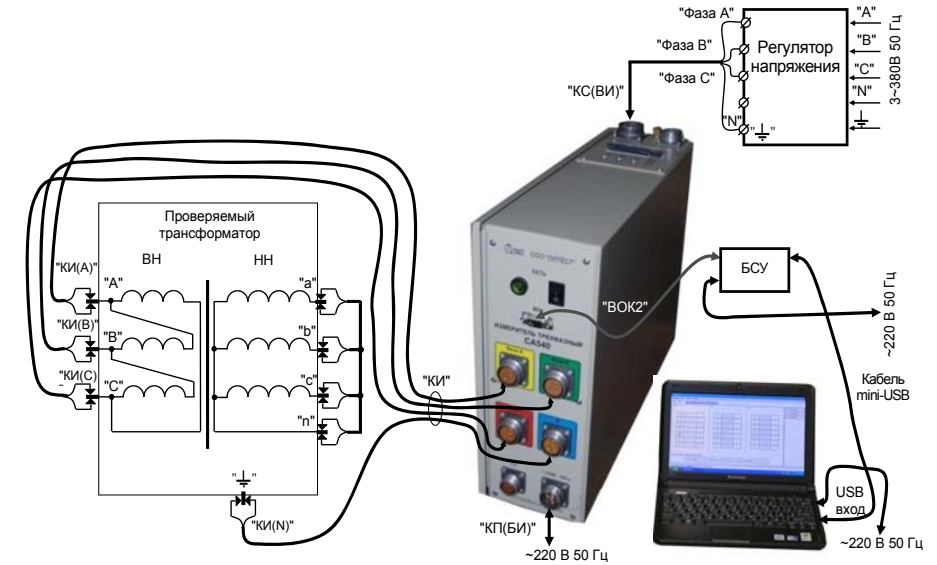


Рисунок 2.2

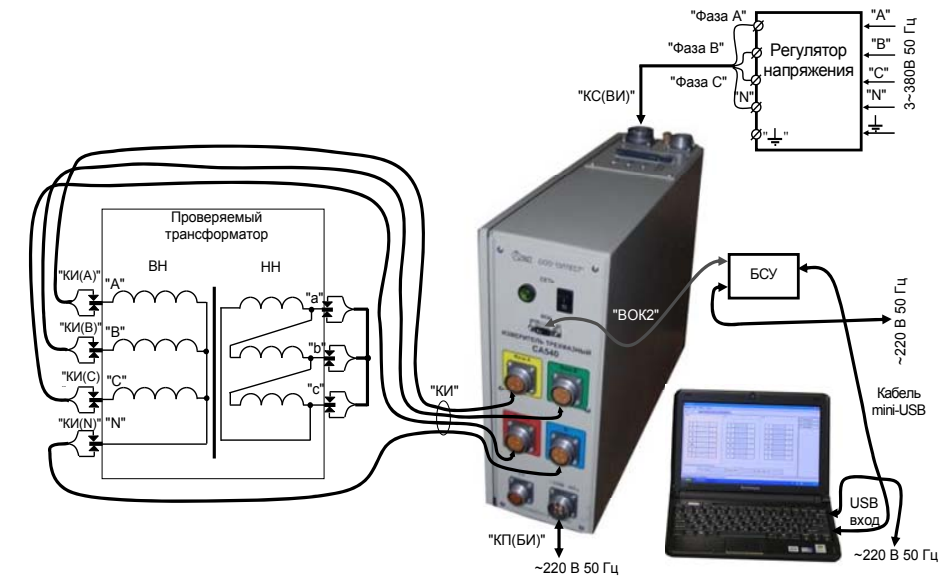
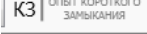



Рисунок 2.3

Работа с Измерителем при управлении от ПК Опыт К3

3) Выполнить п.п.1, 4-5 раздела 1 (страница 2).

4) Перейти на вкладку , для чего щелкнуть по ней (рисунок 1.5). На экране появится окно (рисунок 2.4), а в разделе "Настройка" данные по выбранному типу трансформатора. Если

была нажата кнопка , т.е. тип трансформатора не определен, то в этот раздел можно ввести предполагаемые данные.

5) Ввести результаты измерения сопротивления обмоток постоянному току², для чего в раздел "Настройка" ввести ранее полученные значения R_{AB} , R_{BC} , R_{CA} , r_{ab} , r_{bc} , r_{ca} , а также значения текущей температуры T1 и температуры при измерении сопротивления T2.

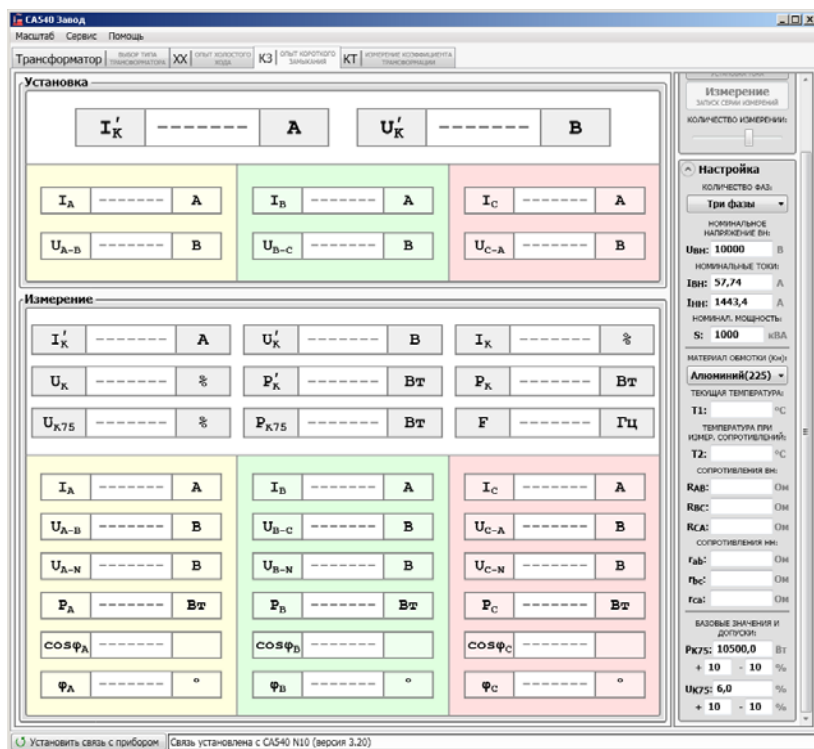
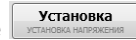


Рисунок 2.4

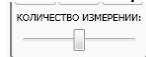
6) Установить выключатели "СЕТЬ", размещенные на передней панели Блока измерительного и на БСУ, в положение "I".

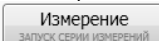
² Эти данные будут использованы для расчета потерь короткого замыкания R_{K75} и напряжения короткого замыкания U_{K75} .

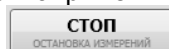
Работа с Измерителем при управлении от ПК. Опыт К3

7) Включить режим установки тока, для чего в разделе "Измерение" (рисунок 2.4) щелкнуть по кнопке . Надпись "Установка" и окантовка этого раздела окрасится в красный цвет и в ячейках появятся мгновенные значения тока и напряжения источника питания.

8) Установить номинальное значение тока короткого замыкания трансформатора I'_k , регулируя выходное напряжение регулятора напряжения и наблюдая значение I'_k в разделе "Установка", где одновременно отображаются среднее значение междуфазного напряжения U'_k , значения междуфазных напряжений и фазных токов.

9) Установить количество накапливаемых результатов измерения, для чего с помощью регулятора , расположенного в разделе "Измерение", выбрать нужное значение.

10) Выполнить измерение, для чего щелкнуть по кнопке . Надпись "Измерение" и окантовка этого раздела окрасится в красный цвет. На экране появятся текущие значения результатов измерений. Процесс измерения будет завершен, когда надпись "Измерение" и окантовка этого раздела окрасится в черный цвет, а надпись "Установка" и окантовка этого раздела окрасится в красный цвет, что означает, Измеритель готов к новому измерению. Значения результатов измерения, которые вышли за границы базовых значений и допусков, окрашиваются в красный цвет

11) Завершить опыт К3, для чего установить ручку регулятора напряжения в положение "0", наблюдая значение напряжения в таблице "Установка", а затем щелкнуть по кнопке  в разделе "Измерение".

3 ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ

Питание измерительной цепи при измерении коэффициента трансформации может осуществляться от встроенного трехфазного источника питания или от внешнего источника.

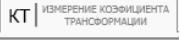
Встроенный трехфазный источник обеспечивает питание измерительной цепи током, значение которого не превышает 0,15 А. Если при измерении Измерителем характеристик проверяемого трансформатора было получено сообщение "Превышен ток встроенного источника.", то измерение следует выполнять при использовании внешнего источника. Максимальное значение силы тока при измерении коэффициента трансформации не должно превышать 50 А..


3.1 Измерения при использовании встроенного источника питания

1) Убедится в том, что режимы установки напряжения и измерения не активны.

2) Собрать измерительную схему, предварительно установив ручку регулятора напряжения в положение "0". На рисунке 3.1 показано подключение Измерителя при измерении коэффициента трансформации (далее – КТ) при проверке однофазных трансформаторов, на рисунке 3.2 – трехфазных трансформаторов со схемой соединения обмоток Δ / Y_n , на рисунке 3.3 – трехфазных трансформаторов со схемой соединения обмоток Y_n / Δ . Регулятор напряжения можно не отключать.

3) Выполнить п.п.1, 4-5 раздела 1 (страница 2).

4) Перейти на вкладку , для чего щелкнуть по ней (рисунок 1.5). На экране появится окно (рисунок 3.4), а в разделе "Настройка" данные по выбранному типу трансформатора. Если

была нажата кнопка , т.е. тип трансформатора не определен, то в этот раздел можно ввести предполагаемые данные.

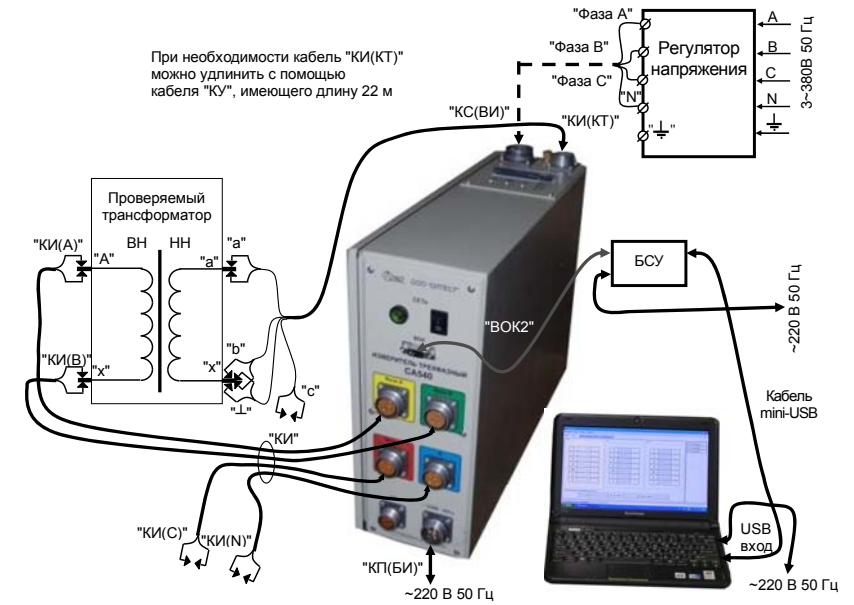


Рисунок 3.1

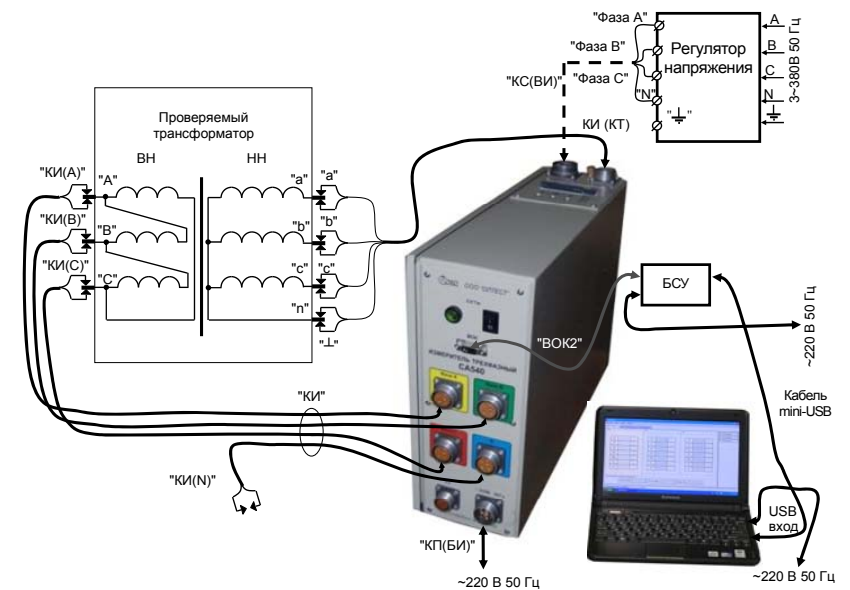


Рисунок 3.2

Работа с Измерителем при управлении от ПК. Измерение КТ

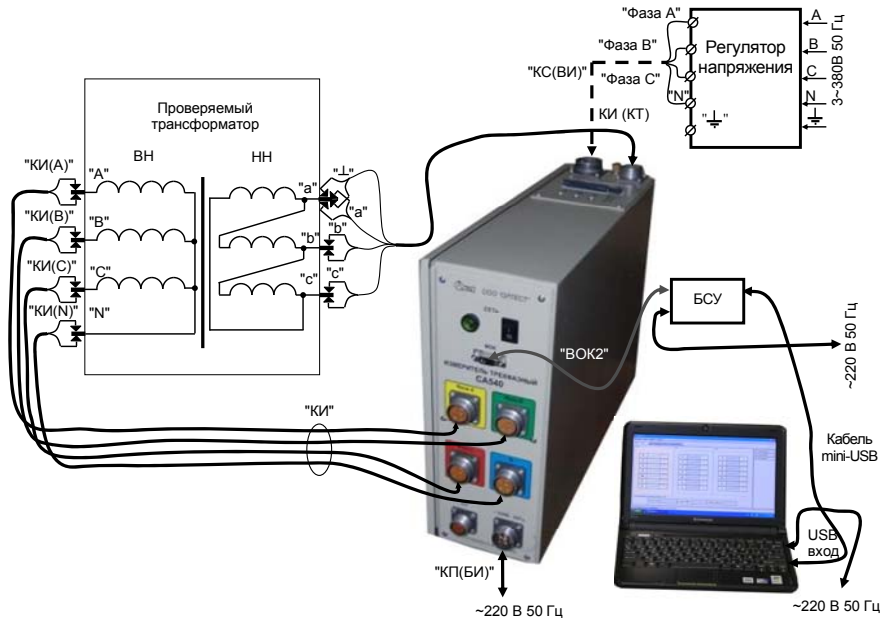


Рисунок 3.3

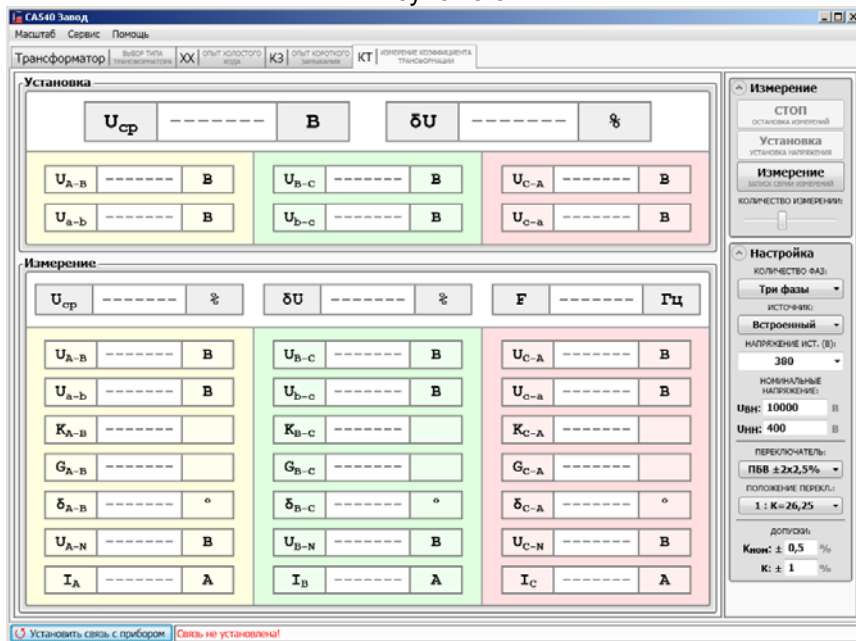


Рисунок 3.4

Работа с Измерителем при управлении от ПК. Измерение КТ

5) Выбрать вариант источника питания, для чего в подразделе "Источник:" в разделе "Настройка" (рисунок 3.4) выбрать из выпадающего списка "Встроенный".

6) Установить выключатели "СЕТЬ", размещенные на передней панели Блока измерительного и на БСУ, в положение "I".

7) Установить значение междуфазного напряжения при измерении КТ, для чего в подразделе "Напряжение ист. (В):" в разделе "Настройка" (рисунок 3.4) выбрать необходимое значение из выпадающего списка или ввести его, предварительно щелкнув в поле ввода, например, 380 В.

8) Установить переключатель на проверяемом трансформаторе в положение "I".

9) Ввести данные о том, что переключатель трансформатора установлен в положение "I", для чего в разделе "Настройка" из выпадающего списка "Положение перекл." выбрать соответствующее значение (например, "1:K=26,25").

10) Установить количество накапливаемых результатов измерения, для чего с помощью регулятора , расположенного в разделе "Измерение", выбрать нужное значение.

11) Выполнить измерение, для чего щелкнуть по кнопке . Надпись "Измерение" и окантовка этого раздела окрасится в красный цвет.

На экране появятся текущие значения результатов измерений (рисунок 3.5). Процесс измерения будет завершен, когда надпись "Измерение" и окантовка этого раздела окрасится в черный цвет. Значения результатов измерения, которые вышли за границы базовых значений и допусков, окрашиваются в красный цвет.

12) Повторить п.п.7-11 для остальных положений переключателя трансформатора.

13) Завершить измерение КТ, для чего установить ручку регулятора напряжения в положение "0", наблюдая значение напряжения в таблице "Установка", а затем щелкнуть по кнопке в разделе "Измерение".

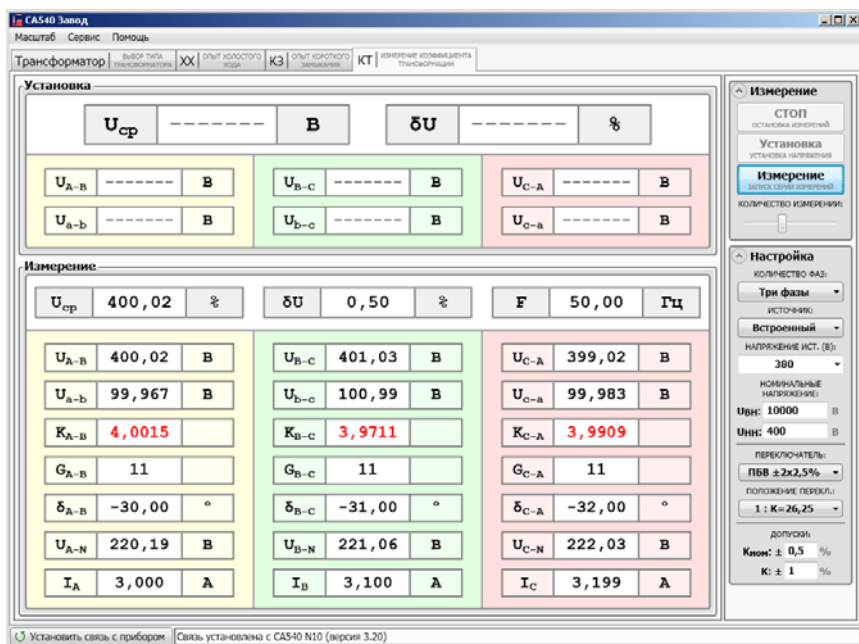


Рисунок 3.5

3.2 Измерения при использовании внешнего источника питания

- 1) Убедиться в том, что режимы установки напряжения и измерения не активны
- 2) Собрать измерительную схему, предварительно установив ручку регулятора напряжения в положение "0". На рисунке 3.1 показано подключение Измерителя при измерении КТ при проверке однофазных трансформаторов, на рисунке 3.2 – трехфазных трансформаторов со схемой соединения обмоток Δ / Y_n , на рисунке 3.3 – трехфазных трансформаторов со схемой соединения обмоток Y_n / Δ . Подключить регулятор напряжения.
- 3) Выполнить п.п. 2-4 раздела 3 (страница 15).
- 4) Выбрать вариант источника питания, для чего в подразделе "Источник:" раздела "Настройка" (рисунок 3.4) выбрать из выпадающего списка "Внешний".
- 5) Установить выключатели "СЕТЬ", размещенные на передней панели Блока измерительного и на БСУ, в положение "I".
- 6) Установить на проверяемом трансформаторе переключатель в положение "I".

7) Ввести данные о том, что переключатель трансформатора установлен в положение "I", для чего в разделе "Настройка" из выпадающего списка "Положение переключ." выбрать соответствующее значение (например, "1:K=26,25").

8) Включить режим установки тока регулятора напряжения, для чего в разделе "Измерение" (рисунок 3.4) щелкнуть по кнопке **Установка**. Надпись "Установка" и окантовка этого раздела окрасится в красный цвет и в ячейках появятся мгновенные значения напряжения и тока источника питания.

9) Установить значение междуфазного напряжения при измерении КТ U_{cp} , регулируя выходное напряжение регулятора напряжения и наблюдая значение U_{cp} в разделе "Установка", где одновременно отображаются отличие наибольшего и наименьшего междуфазных напряжений δU и значения междуфазных напряжений на обмотках ВН и НН.

10) Установить количество накапливаемых результатов

измерения, для чего с помощью регулятора **КОЛИЧЕСТВО ИЗМЕРЕНИЙ:**, расположенного в разделе "Измерение", выбрать нужное значение.

11) Выполнить измерение, для чего щелкнуть по кнопке **Измерение**. Надпись "Измерение" и окантовка этого раздела окрасится в красный цвет. На экране появятся текущие значения результатов измерений. Процесс измерения будет завершен, когда надпись "Измерение" и окантовка этого раздела окрасится в черный цвет, а надпись "Установка" и окантовка этого поля окрасится в красный цвет, что означает, Измеритель готов к новому измерению

12) Значения результатов измерения, которые вышли за границы базовых значений и допусков, окрашиваются в красный цвет

13) Повторить п.п.5-10 для остальных положений переключателя трансформатора.


14) Завершить измерение КТ, для чего щелкнуть по кнопке **СТОП** в разделе "Измерение".

4 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ НА ПК

Перед первым подключением Измерителя к ПК, не входящего в комплект поставки Измерителя, на компьютер должна быть установлена программа "CA540 Завод" и драйвер Блока сопряжения универсального.

Эти программы размещаются на инсталляционном диске в соответствующих папках.

4.1 Установка программы "CA540 Завод" для управления Измерителем трехфазным CA540

1) Включить ПК и начать установку программы "CA540 Завод", для чего из папки "CA540 Завод", размещенной на инсталляционном диске, входящем в комплект поставки, запустить исполняемый файл  setup_CA540 Zavod xxx.exe (xxx – версия программы). На экране появится окно мастера установки CA540 PC (рисунок 4.1).

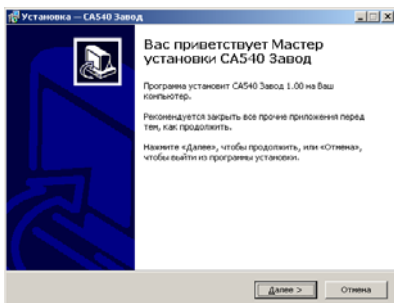


Рисунок 4.1

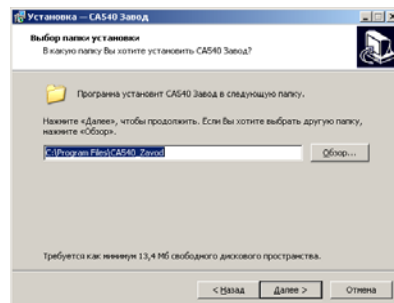


Рисунок 4.2

2) Определить место размещения ПО, для чего в окне (рисунок 4.2) следует либо согласиться с предлагаемой по умолчанию папкой C:\Program Files\CA540_Zavod, либо выбрать другой вариант, щелкнув по кнопке Обзор. Для продолжения установки программы щелкнуть по кнопке Далее.

3) Определить место размещения ярлыков программы в меню "Пуск", для чего в окне (рисунок 4.3) следует либо согласиться с предлагаемой по умолчанию папкой, либо выбрать другой вариант, щелкнув по кнопке Обзор. Для продолжения выполнения установки программы щелкнуть по кнопке Далее.

4) На экране появится окно (рисунок 4.4). Сделать установку, как показано на рисунке, либо отказаться от создания значка на Рабочем столе, затем щелкнуть по кнопке Далее.

5) На экране появится окно (рисунок 4.5). Для продолжения нажмите Установить. На экране появится окно, демонстрирующее динамику процесса установки программы (рисунок 4.6).

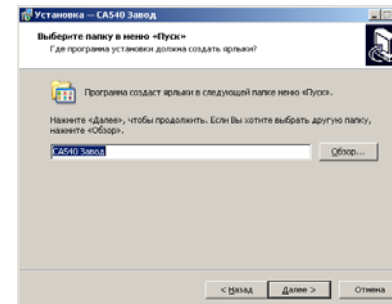


Рисунок 4.3

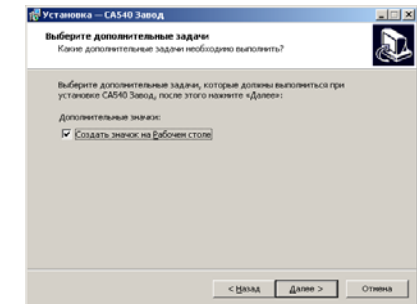


Рисунок 4.4

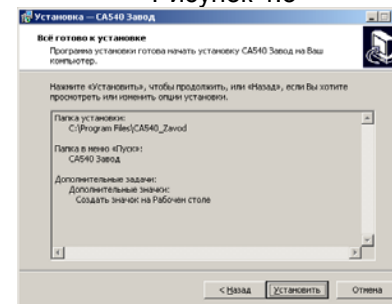


Рисунок 4.5

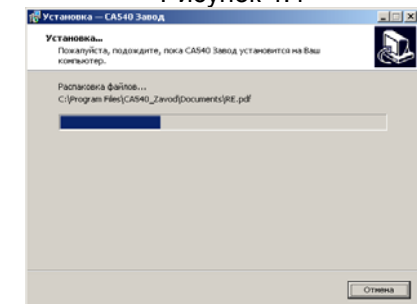



Рисунок 4.6

6) На экране появится окно (рисунок 4.7). Для завершения установки программы щелкнуть по кнопке Завершить, на Рабочем столе появится ярлык "CA540 PC" .

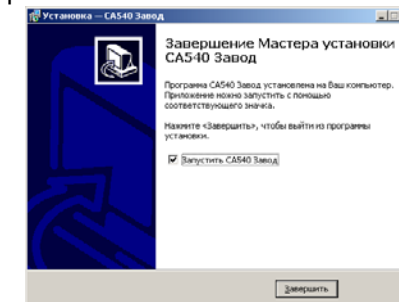


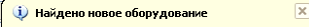
Рисунок 4.7

4.2 Установка драйвера Блока сопряжения универсального

1) Собрать схему (рисунок 4.8).



Рисунок 4.8

2) После включения ПК на экране появится сообщение , а затем окно программы установки нового оборудования (рисунок 4.9).

3) Установить драйвер Блока сопряжения универсального, для чего в окне (рисунок 4.9) щелкнуть в поле "Установка из указанного места", а затем по кнопке **Далее >**. На экране появится окно (рисунок 4.10). Щелкнуть по кнопке **Обзор** и выбрать папку C:\Program Files\CA540_Zavod\Driver\Universal interface block.

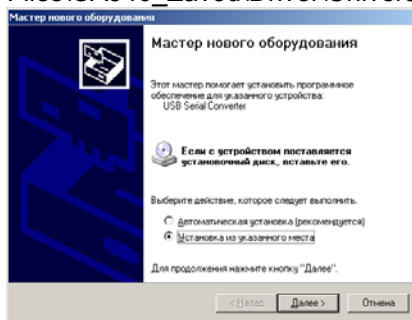


Рисунок 4.9

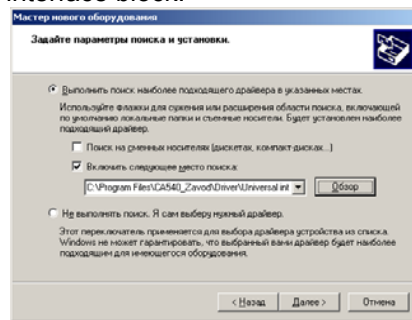


Рисунок 4.10

4) Щелкнуть по кнопке **Далее >**, через несколько секунд на экране появится окно (рисунок 4.11), свидетельствующее об окончании загрузки драйвера. Для завершения щелкнуть по кнопке **Готово**.

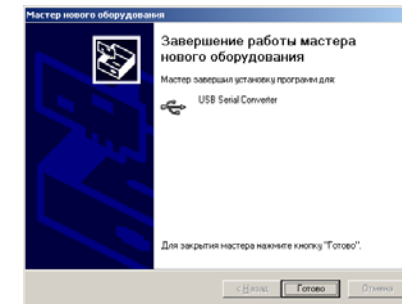


Рисунок 4.11