

Инструкция по применению

Model 52120A/COIL6KA

50-Turn, 6000 Amp Current Coil

Введение

Устройство 52120A/COIL3KA (Устройство, или Катушка) представляет собой 50-витковую токовую катушку для калибровки измерителей тока типа пояса Роговского. Было бы нерационально калибровать пояс Роговского, рассчитанный на ток 6000А, от источника тока 6000А. 50 витков устройства в сочетании с усилителем крутизны характеристики 52120A позволяет умножить ток используемого источника на 50. Такая конфигурация обеспечивает достаточный ток для калибровки и проверки подобных измерителей тока.

Предупреждение

Следуйте данным инструкциям, чтобы избежать опасности поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

- **Используйте данный прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению защиты, обеспечиваемой прибором.**
- **Не подключайте катушку к источнику напряжения свыше 4,5 В ср.кв.зн. по отношению к земле.**
- **Не прикасайтесь к катушке во время работы.**
- **Не используйте устройство и выключите его, если оно повреждено.**

В таблице 1 приведен список символов, используемых на устройстве и в этом руководстве.

Таблица 1. Символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	Опасность. Важная информация См. руководство.		Опасное напряжение
	Не утилизируйте данное изделие вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросам утилизации обращайтесь к веб-сайту Fluke.		Предостережение. Горячая поверхность.

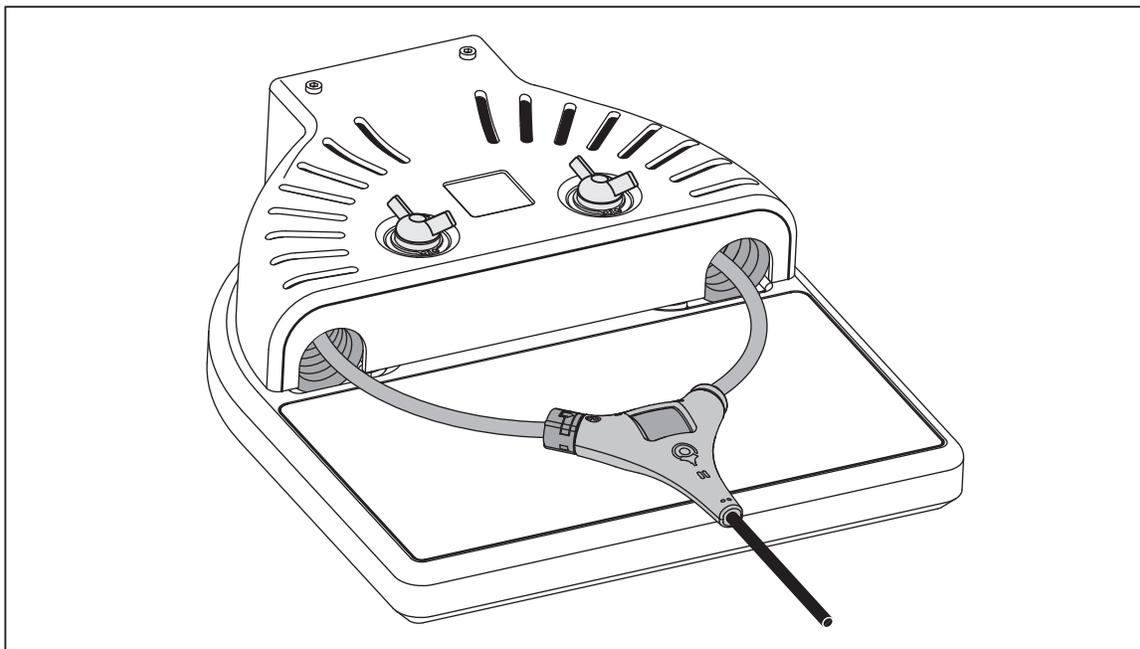
Использование катушки

При работе с устройством обязательно подключайте его к источнику питания постоянного тока 12 В. При использовании вместе с прибором 52120A подключайте кабель питания к дополнительной электрической розетке на передней панели 52120A. Если прибор 52120A не используется, то подключение к питанию выполняется через источник Fluke 52120A/COIL12 В пост.тока.

Пояс Роговского представляет собой трансформатор тока с воздушным сердечником и имеет ряд преимуществ перед другими датчиками для измерения переменного тока. В отличие от измерительных клещей, он не содержит железа и не в такой степени чувствителен к механическим нагрузкам и проблемам калибровки. Трансформаторы тока с воздушным сердечником обычно обладают более широкой полосой пропускания, чем с железным сердечником, и менее чувствительны к расположению относительно проводника.

Пояс Роговского представляет собой обычно замкнутую петлю вокруг проводника. При некоторых измерениях нет необходимости замыкать контур пояса Роговского, поскольку намотка от его конца идет обратно к началу через центр пояса.

Пояс Роговского можно калибровать при помощи прибора 52120A/COIL6KA при разомкнутом контуре пояса. Необходимо убедиться, что оба конца пояса Роговского не находятся в обмотке устройства. Это важно, поскольку магнитное поле устройства простирается за пределы намотки. В такой конфигурации пояс Роговского не охватывает все магнитное поле, что приводит к снижению точности измерений. Для повышения точности следует располагать оба конца устройства на центральной линии. См. Рисунок 1.



gpp093.eps

Рисунок 1. Расположение пояса Роговского

Технические характеристики

Число витков50
 Минимальная длина гибкой части датчика500 мм
 Максимальный входной ток120 А, непрерывный, со включенным встроенным вентилятором на 12 В
 Максимальное напряжение.....4.5 В ср.кв.знач.

Таблица 2. Погрешность измерения

Входной ток ^[1]	Частота	Эффективный ток Ампер-витков	52120А + погрешность катушки ^[2] ±(% ампер-витков + % от диапазона 52120А)	
			% от ампер-витков	% от диапазона 52120А
от 0 А до 100 А	Постоянный ток	от 0 до 5000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 10 до 65 Гц	от 0 до 6000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 65 до 300 Гц	от 0 до 6000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 300 Гц до 1 кГц	от 0 до 6000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 1 до 3 кГц	от 0 до 6000	0,8 %	1,0%
от 0 А до 25 А	от 3 до 6 кГц	от 0 до 1250	1,5%	1,0%
от 0 А до 13 А	от 6 до 10 кГц	от 0 до 650	5,0 %	1,0 %

[1] Индуктивность и взаимоиנדукция 50-витковой катушки и клещей вызывает в катушке частотно-зависимое напряжение. Максимальная частота для входного тока 120 А составляет около 600 Гц. Максимальный входной ток убывает приблизительно до 13 А при 10 кГц.

[2] Включая взаимодействие катушка/датчик.

Примечание

Характеристики устройства даны для доверительного интервала 99% и соответствуют объединенной погрешности катушки и прибора 52120А. Если катушка используется с другим источником тока, то погрешность калибровки собственно катушки составляет 0,65% (для доверительного интервала 99%) в диапазоне от 0 Гц до 10 кГц.

Расчет суммарных характеристик

Суммарная погрешность тока, измеряемого поясом Роговского, зависит от взаимодействия клещей/катушки, калибратора тока и усилителя 52120A. Полная погрешность вычисляется по следующей формуле:

$$S_{\text{total}} = \sqrt{S_{\text{coil}}^2 + S_{\text{source}}^2 + S_{\text{amplifier}}^2}$$

Пример 1:

Калибратор Fluke 5522A подает ток 4 А с частотой 60 Гц непосредственно на устройство. Усилитель не используется. Пояс Роговского покажет эквивалентный ток 200 А (50 x 4 А) при 60 Гц. Погрешность калибратора в течение 1 года при токе 4 А составляет $\pm (0,06 \% + 2 \text{ мА})$, поэтому эффективный ток в приборе 52120A/6KA будет иметь погрешность $\pm(0,06 \% + 0,1 \text{ А})$. Суммарная характеристика калибратора и устройства в процентах от значения на выходе:

Погрешность калибровки устройства составляет 0,65%.

Погрешность эффективного тока калибратора в катушке = $\pm(0,06 \% + 0,1 \text{ А}) = 0,11 \%$

Среднеквадратичное значение обеих погрешностей определяет полную погрешность сочетания клещей и источника тока:

$$S_{\text{TOTAL}} = \sqrt{0,65^2 + 0,11^2} = 0,66 \%$$

Пример 2:

Калибратор Fluke 5522A подает ток 50 мА при 60 Гц на вход усилителя 52120A, установленного на диапазон 120 А. С выхода прибора 52120A подается ток 50 А на 50-витковую катушку для получения полного значения 2500 Ампер-витков. Погрешность калибратора в течение 1 года при 50 мА составляет 0,04 % от выходного значения плюс 20 мА. Суммарная погрешность усилителя 52120A и устройства составляет 0,7 % от ампер-витков плюс 0,7 % от диапазона 52120A. Суммарная характеристика калибратора и катушки в процентах от значения на выходе:

Погрешность калибратора = $\pm(0,04 \% + 20 \text{ мА}) = 0,08 \%$

Суммарная погрешность катушки / усилителя = $\pm(0,7 \% \times 2500 + 0,7 \% \times 120) = 0,73 \%$

Среднеквадратичное значение обеих погрешностей определяет полную погрешность сочетания катушки и усилителя:

$$S_{\text{TOTAL}} = \sqrt{0,08^2 + 0,73^2} = 0,74 \%$$

Техническое обслуживание

Для очистки устройства используйте только мягкую влажную ткань. Увлажняйте ткань только водой. Не используйте абразивные материалы или растворители.