

**FLUKE®**

Calibration

# Усилитель тока, управляемый напряжением, 52120A Transconductance Amplifier



Увеличьте допустимую рабочую нагрузку калибраторов мощности и электрических параметров



# Усилитель тока, управляемый напряжением, 52120A Transconductance Amplifier

Усилитель тока, управляемый напряжением, 52120A Transconductance Amplifier компании Fluke Calibration обеспечивает постоянный ток до 100 А и переменный ток до 120 А с точностью до 140 миллионов долей. Применение дополнительных катушек позволяет создавать выходной ток 3 000 А или 6 000 А. Три устройства 52120A, соединенных параллельно, могут обеспечивать выходной ток до 360 А. Возможность работы с индуктивными нагрузками 1 мГн и напряжение 4,5 В, при котором обеспечивается заданный выходной ток, создают широкий спектр возможных приложений.

## Расширьте охват возможных рабочих нагрузок для калибраторов мощности и электрических параметров

Модель 52120A разработана для пользователей, испытывающих затруднения с калибровкой имеющегося тестового оборудования в силу ограничений выходного тока, погрешности и допустимых параметров нагрузки, в том числе:

- специалистов калибровочных и метрологических лабораторий и энергетических компаний;
- производителей оборудования для измерения мощности и энергии, анализаторов качества питания и преобразователей энергии;
- пользователей тестового электрического оборудования и измерительного оборудования.



## Модель 52120A позволяет выполнять тестирование и калибровку при полном диапазоне токов для следующих видов оборудования:

- первичных и вторичных эталонов мощности;
- измерителей мощности и энергии;
- анализаторов качества электроэнергии;
- цифровых и аналоговых мультиметров и токовых клещей;
- клещевых измерителей высоких токов, например Fluke-345;
- катушек Роговского, например Fluke i6000 Flex;
- токовых шунтов, пробников и трансформаторов;
- наборов для испытания реле и автоматических выключателей.

## Прибор 52120A работает как усилитель тока, управляемый напряжением, со следующими устройствами:

- многоцелевой калибратор 5500A/5520A/5522A Multi-Product Calibrator;
- многофункциональный калибратор 5700A/5720A Multifunction Calibrator;
- многоцелевой калибратор 5080A Multi-Product Calibrator;
- универсальная система калибровки 9100 Universal Calibration System;
- любой калибратор, генератор сигналов или источник питания, способный обеспечивать на выходе 2 В или 200 мА постоянного или переменного тока.

Также возможна работа прибора 52120A в режиме с обратной связью в паре с эталоном электрической мощности Fluke Calibration 6105A или 6100B Electrical Power Standard, для обеспечения повышенной точности выходных параметров.

## Обзор возможностей модели 52120A

- Наилучшая точность усилителя в отрасли:
  - 140 миллионов долей для переменного тока (при использовании с эталоном электрической мощности 61XXA Electrical Power Standard)
  - 350 миллионов долей для переменного тока (при использовании с калибратором постоянного тока или тока низкой частоты)
  - 150 миллионов долей для постоянного тока (при использовании с калибратором постоянного тока или тока низкой частоты)
- Частота: до 10 кГц
- Напряжение под нагрузкой: 4,5 В при 120 А
- Допустимая индуктивная нагрузка: 1 мГн
- Выходные диапазоны: 2 А, 20 А, 120 А
- Входные диапазоны: 2 В или 200 мА (полн. диап.) для диапазонов 2 А и 20 А; 1,2 В или 120 мА (полн. диап.) для диапазона 120 А
- Параллельный режим: 2 или 3 устройства, до 360 А в одной фазе
- Вспомогательные катушки: катушка с 25 витками для тока 3 000 А, катушка с 50 витками для тока 6 000 А
- Управляющая связь с прибором 6105A/6100B Эталоны электрической мощности
- Удаленное управление по шине GPIB

# Подключите вашу текущую рабочую нагрузку к усилителю тока, управляемому напряжением, обеспечивающему рабочий ток 120 А

- Частота выходного сигнала: от 0 до 10 кГц
- Параллельная работа для 240 А или 360 А
- Обеспечивает нагрузку вспомогательных катушек для токов 3 000 А или 6 000 А



## Характеристики

- 1 6-мм выходные контакты для 120 А
- 2 4-мм выходные контакты для 20 А
- 3 Источник питания 12 В для вентиляторов токовых катушек
- 4 Гистограмма выходного напряжения для заданного значения тока
- 5 Три выходных диапазона: 2 А, 20 А и 120 А
- 6 Режим LCOMP для нагрузок с высокой индуктивностью
- 7 Индикаторы состояния для работы с прибором 6105A
- 8 Управляющий ток или напряжение усилителя 200 мА или 2 В соответственно



Токовые катушки поддерживают 3 000 или 6 000 А



52120A/COIL3KA  
Катушка,  
25 витков, 3 000 А



52120A/COIL6KA  
Катушка,  
50 витков, 6 000 А

## Технические характеристики

### Общие технические характеристики

Диапазон входного напряжения	от 100 до 240 В с флуктуацией $\pm 10\%$
Динамическая перегрузка по напряжению	устойчивость к выбросам напряжения; IEC 60364-4-443, категория II
Частота	47–63 Гц
Максимальная потребляемая мощность	< 1500 ВА
Габариты, включая опоры (В x Ш x Д)	192 x 432 x 645 мм
Габариты, без опор (В x Ш x Д)	178 x 432 x 645 мм
Масса	25 кг
Соответствие стандартам	Прибор разработан в соответствии со стандартами EN 61010-1: 2010, CAN/CSA 22.2 No 61010.1-04, ANSI/UL 61010-1:2004, EN 61326-1:2006 CE (маркировка), CSA (включено в перечень)
Рабочая температура	от 5 до 35 °C
Диапазон температур калибровки	от 16 до 30 °C
Диапазон температур при хранении	от 0 до 50 °C
Диапазон температур при транспортировке	от -20 до 60 °C (< 100 ч)
Время прогрева	1 ч
Максимальная относительная влажность при эксплуатации (без конденсации)	< 80 % при температуре от 5 до 31 °C с линейным понижением до 50 % при температуре 35 °C
Максимальная относительная влажность при хранении (без конденсации)	< 95 % при температуре от 0 до 50 °C
Рабочие высоты	от 0 до 2 500 м
Высота при хранении	от 0 до 12 000 м
Ударопрочность	MIL-PRF-28800F class 3
Вибрация	MIL-PRF-28800F class 3
Корпус	MIL-PRF-28800F class 3

### Характеристики точности

Пределы электрических характеристик				
Рабочие пределы				
Выходной ток	от 0 до 120 А			
Выходные диапазоны	2 А, 20 А и 120 А			
Диапазон входного тока	Максимальный входной ток	200 мА <sub>ср. кв.</sub>	200 мА <sub>ср. кв.</sub>	120 мА <sub>ср. кв.</sub>
	Диапазон выходного тока	2 А <sub>ср. кв.</sub>	20 А <sub>ср. кв.</sub>	120 А <sub>ср. кв.</sub>
	Коэффициент усиления	10	100	1000
Диапазон входного напряжения	Максимальный входной ток	2 В <sub>ср. кв.</sub>	2 В <sub>ср. кв.</sub>	1,2 В <sub>ср. кв.</sub>
	Диапазон выходного тока	2 А <sub>ср. кв.</sub>	20 А <sub>ср. кв.</sub>	120 А <sub>ср. кв.</sub>
	Активная межэлектродная проводимость	1 См	10 См	100 См
	Рабочий ток диапазона 120 А/предельная частота <sup>[1]</sup>	постоянный ток $\pm 100$ А от > 0 до < 10 Гц, макс. ток 70 А ср. кв., 100 А пик. от 10 Гц до 10 кГц, макс. ток 120 А ср. кв., 170 А пик.		
Максимальное выходное напряжение при заданном токе <sup>[2]</sup>	4,5 В ср. кв. (6,4 В пик.) для постоянного тока			

<sup>[1]</sup> В диапазонах 2 А и 20 А прибор работает при полном выходном токе от постоянного до переменного с частотой 10 кГц.

<sup>[2]</sup> Выходное напряжение для гарантированного тока 120 А уменьшается от 4,5 В при 1 кГц до 3 В (приблизительное значение) при 10 кГц.

Выходная развязка	
Частота	Максимальное напряжение сигнала на любом токовом выходе по отношению к земле
от 0 до 850 Гц	600 В ср. кв., 850 В пик.
от 850 Гц до 3 кГц	100 В ср. кв., 142 В пик.
от 3 кГц до 10 кГц	33 В ср. кв., 47 В пик.

Прибор в цепи управления 6105A или 6100B с синусоидальным или гармоническим входным сигналом во всех диапазонах токов 52120A				
Частота	Годичная погрешность, $teal^{[1]} \pm 5^\circ C \pm (\% \text{ входного значения} + \% \text{ полного диапазона})^{[2]}$			
	6105A		6100B	
	% выходного значения	+% полного диапазона	% выходного значения	+% полного диапазона
Постоянный ток	0,015 %	0,010 %	0,022 %	0,025 %
от 16 до 850 Гц	0,011 %	0,003 %	0,018 %	0,003 %
от 850 Гц до 6 кГц	0,052 %	0,005 %	0,052 %	0,005 %
от 6 до 9 кГц	Технические характеристики для автономного использования приведены ниже			

<sup>[1]</sup> teal — это температура, при которой производилась коррекция калибровки, <sup>[2]</sup> FR — полный диапазон.

**Примечание.** Максимальная индуктивность для стабилизирующей настройки LCOMP OFF составляет 100 мкГн. Максимальная индуктивность для стабилизирующей настройки LCOMP ON составляет 400 мкГн в диапазонах 2 А и 20 А и 100 мкГн в диапазоне 120 А.

Прибор в цепи управления 6105A или 6100B с синусоидальным или гармоническим входным сигналом во всех диапазонах токов 52120A (продолжение)					
Погрешность фазового угла					
от 10 до 69 Гц	от 69 до 180 Гц	от 180 до 450 Гц	от 450 до 850 Гц	от 850 Гц до 3 кГц	от 3 до 6 кГц
0,006°	0,012°	0,025°	0,045°	0,325°	0,645°
Максимальное смещение фазового угла, зависящее от нагрузки					
< 0,001° при 60 Гц, линейно возрастающее до 0,006° при 6 кГц					

Примечания. 1. Приведенные выше спецификации фазового угла и погрешности амплитуды относятся к параллельному выходу трех устройств 52120A, подключенных в качестве подчиненных к одному эталону электрической мощности 610X. 2. Показатели взаимных гармоник, непостоянных гармоник, провалов и мерцания см. в технических характеристиках прибора 610X.

Автономная работа, диапазон 2 А			
годовая погрешность активной межэлектродной проводимости и коэффициента усиления по току, $t_{cal}^{[1]} \pm 5^\circ \text{C} \pm (\% \text{ выходного значения} + \% \text{ полного диапазона})^{[2]}$			
Частота	% выходного значения	% полного диапазона	
		LCOMP OFF <sup>[3]</sup>	LCOMP ON <sup>[4]</sup>
Постоянный ток	0,010 %	0,005 %	0,005 %
от 10 до 65 Гц	0,015 %	0,070 %	0,300 %
от 65 до 300 Гц	0,030 %	0,070 %	0,500 %
от 300 Гц до 1 кГц	0,100 %	0,070 %	3,500 %
от 1 до 3 кГц	0,300 %	0,600 %	не указано
от 3 до 6 кГц	1,000 %	1,600 %	не указано
от 6 до 10 кГц	2,000 %	4,000 %	не указано

Автономная работа, диапазон 20 А			
годовая погрешность активной межэлектродной проводимости и коэффициента усиления по току, $t_{cal}^{[1]} \pm 5^\circ \text{C} \pm (\% \text{ выходного значения} + \% \text{ полного диапазона})^{[2]}$			
Частота	% выходного значения	% полного диапазона	
		LCOMP OFF <sup>[3]</sup>	LCOMP ON <sup>[4]</sup>
Постоянный ток	0,010 %	0,005 %	0,005 %
от 10 до 65 Гц	0,015 %	0,060 %	0,300 %
от 65 до 300 Гц	0,030 %	0,060 %	1,200 %
от 300 Гц до 1 кГц	0,100 %	0,060 %	6,000 %
от 1 до 3 кГц	0,300 %	0,200 %	не указано
от 3 до 6 кГц	1,000 %	0,400 %	не указано
от 6 до 10 кГц	3,000 %	0,600 %	не указано

Автономная работа, диапазон 120 А			
Частота	% выходного значения	% полного диапазона	
		LCOMP OFF <sup>[3]</sup>	LCOMP ON <sup>[4]</sup>
Постоянный ток	0,010 %	0,005 %	0,005 %
от 10 до 65 Гц	0,015 %	0,020 %	0,500 %
от 65 до 300 Гц	0,030 %	0,030 %	0,700 %
от 300 Гц до 1 кГц	0,100 %	0,100 %	3,500 %
от 1 до 3 кГц	0,300 %	0,250 %	не указано
от 3 до 6 кГц	1,000 %	0,450 %	не указано
от 6 до 10 кГц	4,000 %	0,750 %	не указано

<sup>[1]</sup>  $t_{cal}$  — это температура, при которой производилась коррекция калибровки, <sup>[2]</sup> FR — полный диапазон, <sup>[3]</sup> Максимальная индуктивность для стабилизирующей настройки LCOMP OFF составляет 100 мкГн, <sup>[4]</sup> Максимальная индуктивность для стабилизирующей настройки LCOMP ON составляет 1 мГн

В автономном режиме можно соединить цепочкой до десяти устройств 52120A (1 главное и 9 подчиненных). Любое дополнительное количество подчиненных устройств будет проигнорировано системой управления.

### Примечания

- Приведенные выше спецификации действуют для коэффициента покрытия  $k=2,58$ , эквивалентного доверительного уровня 99 %.
- Спецификации автономного режима приведены для погрешности активной межэлектродной проводимости при входном напряжении или текущем коэффициенте усиления для текущего уровня входного сигнала. Данные спецификации не включают погрешность прибора, подающего напряжение, и погрешность текущего сигнала на входе изделия. Для того чтобы получить абсолютную погрешность выходного тока, параметры источника и изделия должны быть объединены методом «корня суммы квадратов» (RSS), который объясняется в главе 4 руководства пользователя прибора 52120A.
- Выходное напряжение, сформированное между индуктивными нагрузками, может предотвратить достижение максимального выходного тока для заданного диапазона на высоких частотах. Приблизительная максимальная частота ( $F_{max}$ ) для заданных индуктивной нагрузки и тока определяется формулой:

$$F_{max} = \frac{4,5}{(2 \times \pi \times I \times L)} \quad \text{где } I \text{ — ток, а } L \text{ — общая индуктивность.}$$

Максимальная частота, рассчитанная с помощью этого выражения, является приблизительной величиной. Последовательное сопротивление и параллельная емкость также влияют на максимальную достижимую частоту.

## Информация для заказа

### Модели

**52120A** Усилитель тока, управляемый напряжением, 120А

### Дополнительные блоки и аксессуары

**52120A/COIL3KA** Катушка, 25 витков, 3 000 А  
**52120A/COIL6KA** Катушка, 50 витков, 6 000 А  
**52120A/COIL12V** Источник питания катушек, 12 В  
**GCP 52120** Программа обслуживания CarePlan, 1 год  
**G3P 52120** Программа обслуживания CarePlan, 3 года

**Fluke Calibration.** Точность, качество, надежность.™

Электрика	РЧ	Температура	Давление	Расход	ПО
-----------	----	-------------	----------	--------	----

**Fluke Calibration**  
 PO Box 9090,  
 Everett, WA 98206 U.S.A.

**Fluke Europe B.V.**  
 PO Box 1186, 5602 BD  
 Eindhoven, The Netherlands

#### За более подробной информацией обращайтесь:

США: тел. (877) 355-3225 или факс (425) 446-5116  
 Европа, Ближний Восток, Африка: тел. +31 (0) 40 2675 200 или факс +31 (0) 40 2675 222  
 Канада: тел. (800)-36-FLUKE или факс (905) 890-6866  
 Другие страны: тел. +1 (425) 446-5500 или факс +1 (425) 446-5116  
 Веб-сайт: <http://www.flukecal.com>

© Fluke Corporation, 2012 Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.  
 Отпечатано в США. 1/2012 4024733В B-RU-N Pub-ID 11871-rus

Внесение изменений в этот документ не допускается без письменного разрешения Fluke Corporation.