

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» марта 2025 г. № 519

Регистрационный № 94919-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые модульные PRO-Logic

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые модульные PRO-Logic (далее – контроллеры) предназначены для преобразований аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей (далее – ТП), термопреобразователей сопротивления (далее – ТС) и тензометрических датчиков в цифровой сигнал, а также преобразований цифрового сигнала в аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на преобразовании аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления и тензометрических датчиков в цифровой код при помощи аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП) и на преобразовании цифрового сигнала в аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока при помощи цифро-аналогового преобразователя (далее – ЦАП).

Контроллеры имеют модульную структуру, представленную двумя типами модулей: процессорные модули и модули расширения. Структура условного обозначения модификаций процессорных модулей и модулей расширения представлена на рисунках 1 и 2. Метрологические характеристики контроллеров определяются метрологическими характеристиками модулей, входящими в состав контроллеров.

	PRO-Logic	X	-	X	-	X	-	X
тип контроллеров (в наименовании модификаций модуля не фигурирует)								
Серия модуля: F100 – серия F100; F200 – серия F200.								
Количество и тип каналов ввода/вывода: 8 – 8 дискретных каналов ввода/вывода; 10 – 10 дискретных каналов ввода/вывода; 16 – 16 дискретных каналов ввода/вывода; 12А – 4 дискретных и 2 аналоговых канала ввода, и 4 дискретных и 2 аналоговых								

канала вывода.	
Тип выходов/дополнительный функционал: R – электромагнитное реле; N – NPN-транзистор; W – поддержка Wi-Fi; WG – поддержка Wi-Fi и GSM.	
Количество высокоскоростных входов и выходов: не указывается – отсутствуют; P10 – 1 высокоскоростной вход; P20 – 2 высокоскоростных входа; P11 – 1 высокоскоростной вход и 1 высокоскоростной выход; P22 – 2 высокоскоростных входа и 2 высокоскоростных выхода.	

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций процессорных модулей

	PRO-Logic	X	-	X	-	X	-	X
тип контроллеров (в наименовании модификаций модуля не фигурирует)								
тип связи модуля: EREMF – удаленный модуль с интерфейсами RS-485 и Ethernet; REMF – удаленный модуль с интерфейсом RS-485; EMF – модуль, подключающийся к процессорному модулю								
функционал вводов/выводов модуля: A – аналоговый модуль; D – дискретный модуль; I – интерфейсный модуль; T – температурный модуль; TZ – тензометрический модуль								
количество и тип каналов ввода/вывода: 8X – 8 дискретных входов; 16X – 16 дискретных входов; 24X – 24 дискретных входа; 40X – 40 дискретных входов; 8Y – 8 дискретных выходов; 16Y – 16 дискретных выходов; 36Y – 36 дискретных выходов; 4X4Y – 4 дискретных входа и 4 дискретных выхода; 8X8Y – 8 дискретных входов и 8 дискретных выходов; 12X12Y – 12 дискретных входов и 12 дискретных выходов; 4AI – 4 аналоговых входа; 8AI – 8 аналоговых входов; 4AO – 4 аналоговых выхода;								

8АО – 8 аналоговых выходов; 2АI2АО – 2 аналоговых входа и 2 аналоговых выхода; 4АI4АО – 4 аналоговых входа и 4 аналоговых выхода; 1RS – 1 интерфейсных вход; 4ТС – 4 входа для подключения термопар; 8ТС – 8 входов для подключения термопар; 4TR – 4 входа для подключения термосопротивления; 1 – один вход для подключения датчика
тип выходов: не указывается – отсутствуют; R – электромагнитное реле; N – NPN-транзистор

Рисунок 2 – Структура условного обозначения модификаций модулей расширения

Процессорные модули являются независимыми (могут использоваться без модулей расширения) и выполняют функции по приему, обработке, и передаче согласно заданной программе дискретных и аналоговых сигналов, а также передаче данных на верхний уровень для визуализации, анализа и управления. В зависимости от серии процессорные модули позволяют подключать до 3 (серия F100) или 15 (серия F200) модулей расширения.

Модули расширения, подключаемые к процессорному модулю, выполняют функцию по увеличению количества каналов ввода/вывода.

Подключение модулей расширения EMF к процессорному модулю производится последовательно через специальный встроенный порт, при этом питание модулей расширения EMF осуществляется по внутренней шине. Подключение модулей расширения EREMФ и REMF к процессорному модулю производится через интерфейсы RS-485 и Ethernet, при этом питание модулей расширения EREMФ и REMF осуществляется независимо от процессорного модуля.

Конструктивно модули выполнены в пластмассовом корпусе белого (процессорные модули и модули расширения) или черного (модули расширения) цвета.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку, расположенную на тыльной стороне корпуса, типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид модулей контроллеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 3 – 6. Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) контроллеров не предусмотрено.



Рисунок 3 – Общий вид процессорных модулей F100 и F200
с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

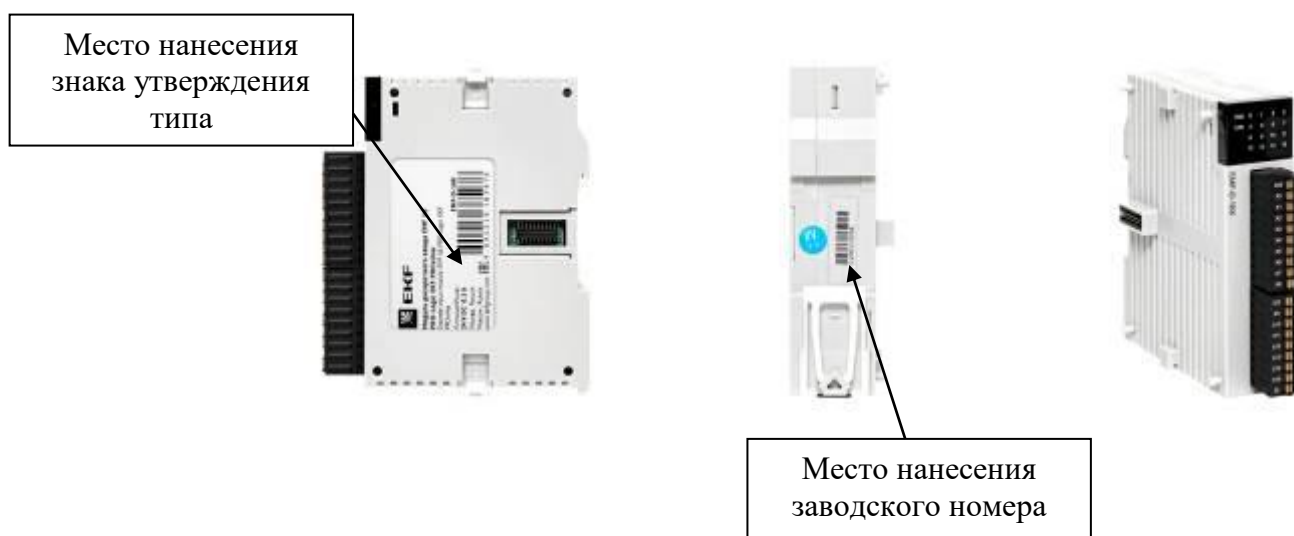


Рисунок 4 – Общий вид модулей расширения EMF
с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 5 – Общий вид модулей расширения REMF с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 6 – Общий вид модулей расширения EREMF с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) контроллеров состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО является метрологически незначимым.

Идентификационные данные встроенного ПО контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО для модификаций:	
EMF-A-2AI2AO-X	PRO-Logic_EMF-A-2AI2AO
EMF-A-4AI-X	PRO-Logic_EMF-A-4AI
EMF-A-4AI4AO-X	PRO-Logic_EMF-A-4AI4AO
EMF-A-4AO-X	PRO-Logic_EMF-A-4AO
EMF-A-8AI-X	PRO-Logic_EMF-A-8AI
EMF-A-8AO-X	PRO-Logic_EMF-A-8AO
EMF-D-16X-X	PRO-Logic_EMF-D-16X
EMF-D-16Y-N	PRO-Logic_EMF-D-16Y-N
EMF-D-16Y-R	PRO-Logic_EMF-D-16Y-R
EMF-D-4X4Y-N	PRO-Logic_EMF-D-4X4Y-N
EMF-D-4X4Y-R	PRO-Logic_EMF-D-4X4Y-R
EMF-D-8X-X	PRO-Logic_EMF-D-8X
EMF-D-8X8Y-N	PRO-Logic_EMF-D-8X8Y-N
EMF-D-8X8Y-R	PRO-Logic_EMF-D-8X8Y-R
EMF-D-8Y-N	PRO-Logic_EMF-D-8Y-N
EMF-D-8Y-R	PRO-Logic_EMF-D-8Y-R
EMF-I-1RS-X	PRO-Logic_EMF-I-1RS
EMF-T-4TC-X	PRO-Logic_EMF-T-4TC
EMF-T-4TR-X	PRO-Logic_EMF-T-4TR
EMF-T-8TC-X	PRO-Logic_EMF-T-8TC
EREMF-A-8AI-X	PRO-Logic_EREMF-A-8AI
EREMF-A-8AO-X	PRO-Logic_EREMF-A-8AO
EREMF-D-12X12Y-N	PRO-Logic_EREMF-D-12X12Y-N
EREMF-D-12X12Y-R	PRO-Logic_EREMF-D-12X12Y-R
EREMF-D-20X20Y-N	PRO-Logic_EREMF-D-20X20Y-N
EREMF-D-20X20Y-R	PRO-Logic_EREMF-D-20X20Y-R
EREMF-D-24X-X	PRO-Logic_EREMF-D-24X
EREMF-D-36Y-N	PRO-Logic_EREMF-D-36Y-N
EREMF-D-36Y-R	PRO-Logic_EREMF-D-36Y-R
EREMF-D-40X-X	PRO-Logic_EREMF-D-40X
EREMF-T-8TR-X	PRO-Logic_EREMF-T-8TR
F100-10-N-X	PRO-Logic_F100-10-N
F100-10-R-X	PRO-Logic_F100-10-R
F100-12A-N-X	PRO-Logic_F100-12A-N
F100-12A-R-X	PRO-Logic_F100-12A-R
F100-16-N-X	PRO-Logic_F100-16-N
F100-16-R-X	PRO-Logic_F100-16-R
F200-12A-N-P11	PRO-Logic_F200-12A-N-P11
F200-12A-R-P10	PRO-Logic_F200-12A-R-P10
F200-16-N-P22	PRO-Logic_F200-16-N-P22
F200-16-R-P20	PRO-Logic_F200-16-R-P20
F200-8-W-X	PRO-Logic_F200-8-W
F200-8-WG-X	PRO-Logic_F200-8-WG
REMF-A-4AI-X	PRO-Logic_REMF-A-4AI
REMF-A-4AO-X	PRO-Logic_REMF-A-4AO
REMF-D-16X-X	PRO-Logic_REMF-D-16X
REMF-D-16Y-N	PRO-Logic_REMF-D-16Y-N

Идентификационные данные	Значение
REMF-D-16Y-R	PRO-Logic_REMF-D-16Y-R
REMF-D-20X20Y-N	PRO-Logic_REMF-D-20X20Y-N
REMF-D-20X20Y-R	PRO-Logic_REMF-D-20X20Y-R
REMF-D-36Y-N	PRO-Logic_REMF-D-36Y-N
REMF-D-36Y-R	PRO-Logic_REMF-D-36Y-R
REMF-D-40X-X	PRO-Logic_REMF-D-40X
REMF-D-8X8Y-N	PRO-Logic_REMF-D-8X8Y-N
REMF-D-8X8Y-R	PRO-Logic_REMF-D-8X8Y-R
REMF-T-4TC-X	PRO-Logic_REMF-T-4TC
REMF-T-4TR-X	PRO-Logic_REMF-T-4TR
EMF-TZ-1-X	PRO-Logic_EMF-TZ-1
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V2.2.xx.xxxxxx
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (V2.2); – номер версии метрологически незначимой части ПО (xx.xxxxxx), где «х» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей преобразования сигналов силы и напряжения постоянного тока

Модификация модуля	Тип сигнала	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов / разрядность цифровых сигналов		Разрешение	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону входного/выходного аналогового сигнала) погрешности преобразований входного/выходного аналогового сигнала, %
		На входе	На выходе		
F100-12A-X-X F200-12A-X-X EMF-A-2AI2AO-X EMF-A-4AI4AO-X	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	12 бит	2,5 мВ	±0,2
		от 0 до 5 В		1,25 мВ	
		от 1 до 5 В		1,25 мВ	
		12 бит	от 0 до 10 В	2,5 мВ	
			от 0 до 5 В	1,25 мВ	
			от 1 до 5 В	1,25 мВ	
EMF-A-2AI2AO-X EMF-A-4AI4AO-X	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	12 бит	5 мкА	±0,2
		от 4 до 20 мА		5 мкА	
		12 бит	от 0 до 20 мА	5 мкА	
			от 4 до 20 мА	5 мкА	
EMF-A-XAI-X	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	12 бит	2,5 мВ	±0,2
		от 0 до 5 В		1,25 мВ	
		от 1 до 5 В		1,25 мВ	
	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	12 бит	5 мкА	±0,2
		от 4 до 20 мА		5 мкА	
EREMF-A-XAI-X REMF-A-XAI-X	Напряжение постоянного тока	от -10 до +10 В	12 бит	5 мВ	±0,2
		от 0 до 10 В		2,5 мВ	
		от 0 до 5 В		1,25 мВ	
		от 1 до 5 В		1,25 мВ	
	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	12 бит	5 мкА	± 0,2
		от 4 до 20 мА		5 мкА	

Модификация модуля	Тип сигнала	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов / разрядность цифровых сигналов		Разрешение	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону входного/выходного аналогового сигнала) погрешности преобразований входного/выходного аналогового сигнала, %
		На входе	На выходе		
EMF-A-XAO-X	Напряжение постоянного тока	12 бит	от 0 до 10 В	2,5 мВ	±0,2
			от 0 до 5 В	1,25 мВ	
			от 1 до 5 В	1,25 мВ	
	Сила постоянного тока	12 бит	от 0 до 20 мА	5 мкА	±0,2
			от 4 до 20 мА		
EREMF-A-XAO-X REMF-A-XAO-X	Напряжение постоянного тока	12 бит	от -10 до +10 В	5 мВ	± 0,2
			от 0 до 10 В	2,5 мВ	
			от 0 до 5 В	1,25 мВ	
			от 1 до 5 В	1,25 мВ	
	Сила постоянного тока	12 бит	от 0 до 20 мА	5 мкА	±0,2
			от 4 до 20 мА		

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей (преобразования сигналов от ТП по ГОСТ Р 8.585-2001)

Модификация модуля	Тип ТП	Диапазоны преобразований сигналов от ТП в температурном эквиваленте / разрядность цифровых сигналов		Разрешение, °C	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону входного сигнала) погрешности преобразований входного сигнала, %
		На входе	На выходе		
EMF-T-XTC-X REMF-T-XTC-X	S	от 0 до +1700 °C	16 бит	0,1	±0,12
	K	от -200 до +1300 °C			
	E	от -200 до +1000 °C			
	J	от -200 до +1200 °C			
	B	от +250 до +1800 °C			
	N	от -200 до +1300 °C			
	R	от 0 до +1700 °C			

Таблица 4 – Метрологические характеристики модулей (преобразования сигналов от ТС по ГОСТ 6651-2009)

Модификация модуля	Тип ТС	Диапазоны преобразований сигналов от ТС в температурном эквиваленте / разрядность цифровых сигналов		Разрешение, °C	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону входного сигнала) погрешности преобразований входного сигнала, %
		На входе	На выходе		
EMF-T-XTR-X EREMF-T-XTR-X REMF-T-XTR-X	Pt100 ($\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 °C	16 бит	0,1	±0,1
	Pt1000 ($\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -50 до +300 °C			
	50M ($\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -50 до +150 °C			
	100M ($\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -50 до +150 °C			

Таблица 5 – Метрологические характеристики модулей преобразования сигналов от тензодатчиков

Модификация модуля	Диапазон преобразований сигналов от тензодатчиков / разрядность цифровых сигналов		Разрешение, мВ	Пределы приведенной (к диапазону входного сигнала) погрешности преобразований входного сигнала, %
	На входе	На выходе		
EMF-TZ-1-X	от -12 мВ до +12 мВ	24 бит	0,001	±0,02

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон напряжения питания постоянного тока (номинальное значение), В	от 20,4 до 28,8 (24)
Потребляемая мощность, Вт, не более	4,8
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - для модификаций F100-X-X-X, F200-X-X-X (без клеммников) - для модификации EMF-X-X-X (без клеммников) - для модификаций EREMF-X-X-X, REMF-X-X-X	65×40×95 65×25×95 84×131×95
Масса, кг, не более: - для модификаций F100-X-X-X, F200-X-X-X - для модификации EMF-X-X-X - для модификаций EREMF-X-X-X, REMF-X-X-X	0,20 0,18 0,60
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от 0 до +55 от 5 до 95 от 84,0 до 106,7
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP20

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	100000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на маркировочную наклейку контроллера любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер программируемый модульный	PRO-Logic	1 шт.
Руководство по эксплуатации «Программируемый контроллер PRO-Logic»	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Дискретные и аналоговые модули ввода/вывода PRO-Logic с интерфейсами RS-485 и Ethernet» ¹⁾	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Дискретные и аналоговые модули ввода/вывода PRO-Logic с интерфейсом RS-485» ¹⁾	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Температурные модули ввода PRO-Logic с интерфейсом RS-485» ¹⁾	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Температурные модули ввода PRO-Logic с интерфейсами RS-485 и Ethernet» ¹⁾	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Дискретные и аналоговые модули расширения для контроллеров PRO-Logic» ¹⁾	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Температурный модуль расширения для контроллеров PRO-Logic» ¹⁾	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Модули ввода сигналов тензодатчиков для контроллеров PRO-Logic EKF» ¹⁾	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание – Состав определяется заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены:

- в разделе 13 «Проведение измерений» документа «Дискретные и аналоговые модули ввода/вывода PRO-Logic с интерфейсами RS-485 и Ethernet. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 13 «Проведение измерений» документа «Дискретные и аналоговые модули ввода/вывода PRO-Logic с интерфейсом RS-485. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 11 «Проведение измерений» документа «Температурные модули ввода PRO-Logic с интерфейсом RS-485. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 11 «Проведение измерений» документа «Температурные модули ввода PRO-Logic с интерфейсами RS-485 и Ethernet. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 16 «Проведение измерений» документа «Программируемый контроллер PRO-Logic. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 13 «Проведение измерений» документа «Дискретные и аналоговые модули расширения для контроллеров PRO-Logic. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 11 «Проведение измерений» документа «Температурный модуль расширения для контроллеров PRO-Logic. Руководство по эксплуатации»;

- в разделе 5 «Проведение измерений» документа «Модули ввода сигналов тензодатчиков для контроллеров PRO-Logic EKF. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 271231-098-52681400-2023 «Контроллеры программируемые модульные PRO-Logic. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения»
(ООО «Электрорешения»)

ИНН 7721403552

Адрес юридического лица: 127273, г. Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, эт. 5

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения»
(ООО «Электрорешения»)

ИНН 7721403552

Адрес юридического лица: 127273, г. Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, эт. 5

Адрес места осуществления деятельности: 142438, Московская обл., Ногинский р-н, сп. Буньковское, п. Затишье, тер. «Технопарк Успенский», д. 6

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

