

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

И.И. Ханов
2009 г.



Станции метеорологические автоматические RKNU	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>41439-09</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы «SensAlpin GmbH», Швейцария.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Станции метеорологические автоматические RKNU (далее станции RKNU) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры снега, температуры поверхности снежного покрова, высоты снежного покрова, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества осадков, энергетической освещенности.

Область применения станций RKNU – службы предупреждения лавин, метеорология.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия станций RKNU основан на измерении преобразователями метеорологических параметров. После измерения метеорологические параметры преобразовываются в цифровой код преобразователями измерительными и передаются по линии связи в центральную систему. В центральной системе метеорологические параметры обрабатываются, отображаются на дисплее оператора, регистрируются и архивируются, а также осуществляется формирование метеорологических сообщений для передачи их в линию связи.

Станции RKNU состоят из измерительных каналов, в состав которых входят преобразователи метеорологических параметров, преобразователи измерительные, линии связи и центральная система сбора и обработки информации.

Конструктивно станции RKNU построены по модульному принципу.

Модуль измерительный состоит из преобразователей, предназначенных для измерений метеорологических параметров, а также дополнительного и вспомогательного оборудования, размещенных как на оборудованных метеорологических площадках, так и на отдельных мачтах, укрепленных на фундаменте в горных районах.

Модуль преобразователей измерительных состоит из преобразователей измерительных и линий связи, размещенных совместно с преобразователями метеорологических параметров.

Модуль центральной системы сбора и обработки информации состоит из основного и резервного ПК, процессора, источника питания, линий связи, базового и специального программного обеспечения, размещенных в пункте наблюдений.

Станции RKNU выпускаются в 4 модификациях RKNU-01, RKNU-02, RKNU-03, RKNU-04.

Модификации станций RKNU отличаются набором преобразователей метеорологических параметров. Состав каждой модификации представлен в таблице 1.

Станции RKHU работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передают непрерывно или по запросу, имеют последовательный интерфейс RS-232, RS-485, SDI-12, могут оснащаться спутниковыми каналами связи, модемами и радиомодемами, могут работать автономно. Дистанция подключения датчиков зависит от комплектации конкретной станции.

Таблица 1

№ п/п	Измерительные каналы	Модификации станций RKHU			
		RKHU-1	RKHU-2	RKHU-3	RKHU-4
		Преобразователи			
1	2	3	4	5	6
1	Измерений температуры воздуха	Campbell T107	Campbell T107	Campbell T107	Campbell T107
2	Измерений относительной влажности воздуха	Hygroclip S3	Hygroclip S3	Hygroclip S3	Hygroclip S3
3	Измерений температуры снега	—	—	Campbell T107B	Campbell T107B
4	Измерений температуры поверхности снежного покрова	—	—	IR AlpuG	IR AlpuG
5	Измерений скорости и направления воздушного потока	—	RM Young 05103	—	RM Young 05103
6	Измерений высоты снежного покрова	—	—	Campbell SR50A	Campbell SR50A
7	Измерений атмосферного давления	—	Setra CS100	—	—
8	Измерений количества осадков	—	—	—	Campbell ARG100
9	Измерений энергетической освещенности	—	—	Campbell CS300	Campbell CS300
10	Преобразование сигналов				
	Преобразователи измерительные- логгер	Campbell CR1000	Campbell CR1000	Campbell CR1000	Campbell CR1000

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики станций RKHU, включая нормируемые метрологические характеристики, приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование характеристики	Характеристики				
		RKHU-1	RKHU-2	RKHU-3	RKHU-4	
1	2	3	4	5	6	
Канал измерений температуры воздуха						
1	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	минус 55-70	минус 55-70	минус 55-70	минус 55-70	
2	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С					
		В диапазоне минус 35-50	±2	±2	±2	±2
		В диапазоне минус 55-70	±3	±3	±3	±3

Канал измерений относительной влажности воздуха					
3	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	1,0 - 100	1,0 - 100	1,0 - 100	1,0 - 100
4	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, % В диапазоне 0,8-90 В диапазоне свыше 90-100	± 2 ± 3	± 2 ± 3	± 2 ± 3	± 2 ± 3
Канал измерений температуры снега					
5	Диапазон измерений температуры снега, °С	—	—	минус 55-0	минус 55-0
6	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры снега, °С В диапазоне минус 35-0 В диапазоне минус 55-минус 35	—	—	$\pm 0,3$ $\pm 0,35$	$\pm 0,3$ $\pm 0,35$
Канал измерений температуры поверхности снежного покрова					
7	Диапазон измерений температуры поверхности снежного покрова, °С	—	—	минус 35-10	минус 35-10
8	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности снежного покрова, °С 0 (0-минус 10) (минус 10- минус 20) (минус 20-минус 35) (0-10)	—	—	$\pm 0,5$ $\pm 1,5$ $\pm 2,5$ ± 4 ± 5	$\pm 0,5$ $\pm 1,5$ $\pm 2,5$ ± 4 ± 5
Канал измерений скорости и направления воздушного потока					
9	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	—	0,5 - 60	—	0,5 - 60
10	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	—	$\pm(0,4+0,035V)$, где V-измеренная скорость воз- душного потока	—	$\pm(0,4+0,035V)$, где V-измеренная скорость воз- душного потока

11	Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	—	0 - 360	—	0 - 360
12	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	—	±3	—	±3
Канал измерений высоты снежного покрова					
13	Диапазон измерений высоты снежного покрова, м	—	—	0,5-10	0,5-10
14	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты снежного покрова, м	—	—	±0,1	±0,1
Канал измерений атмосферного давления					
15	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	—	600 - 1100	—	—
16	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа При температурах, °С 20 0-40 минус 20-50 40-60	—	±0.5 ±1.0 ±1.5 ±2.0	—	—
Канал измерений количества осадков					
17	Диапазон измерений количества осадков, мм	—	—	—	0-999
18	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества осадков, %	—	—	—	±(0,5+0,2/М _{изм.}), где М- измеренная величина осадков
Канал измерений энергетической освещенности					
19	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	—	—	0-2000	0-2000
20	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, энергетической освещенности, %	—	—	±5%	±5%
Общие технические характеристики станций					
21	Количество измерительных каналов, шт.	4	8	8	12
22	Напряжение питания постоянным током, В	8-16	8-16	8-16	8-16

23	Максимальная потребляемая мощность, Вт	50	50	50	50	
24	Выходной интерфейс	RS-232, RS-485, SDI-12, GSM,	RS-232, RS-485, SDI-12, GSM,	RS-232, RS-485, SDI-12, GSM,	RS-232, RS-485, SDI-12, GSM,	
25	Средняя наработка на отказ, ч	5000	5000	5000	5000	
26	Срок службы, лет	10	10	10	10	
Габаритные размеры и масса						
27	Преобразователи	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
27/1	Термопреобразователи сопротивления Campbell T107	104	—	—	7,62	0,136
27/2	Измерители влажности воздуха Hygroclip S3	300	—	—	12,7	0,056
27/3	Термопреобразователи сопротивления Campbell T107B	104	—	—	7,62	0,136
27/4	Бесконтактные преобразователи измерительные температуры поверхности снежного покрова IR AlpuG	180	—	—	120	1,2
27/5	Первичные преобразователи параметров воздушного потока RM Young 05103	570	—	—	51	2,0
27/6	Бесконтактные преобразователи измерительные высоты снежного покрова Campbell SR50A	101	—	—	75	0,4
27/7	Барометры Setra CS100	91	65	41	—	0,36
27/8	Осадкомер Campbell ARG100	267	—	—	203	1,1
27/9	Пиранометр Campbell CS300	25	—	—	24	0,065
27/10	Преобразователи измерительные логгер Campbell CR1000	22	—	—	180	1
27/11	Общая масса станций: -RKNU-1; -RKNU-2; -RKNU-3; -RKNU-4					24 29 46 84
Условия эксплуатации станций						
28	-температура воздуха, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, гПа; -скорость воздушного потока, м/с	минус 50 - 50 0 - 100 600 - 1100 до 60				

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра типографским методом и на корпус станций RKNU путем гравировки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки станций RKNU перечислен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Условное обозначение	Кол-во	RKNU-1	RKNU-2	RKNU-3	RKNU-4
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Программное обеспечение	PC200W	1	1	1	1	1

2	Термопреобразователи сопротивления	Campbell T107	1	1	1	1	1
3	Измерители влажности воздуха	Hygroclip S3	1	1	1	1	1
4	Термопреобразователи сопротивления	Campbell T107B	1	—	—	1	1
5	Бесконтактные преобразователи измерительные температуры поверхности снежного покрова	IR AlpuG	1	—	—	1	1
6	Первичные преобразователи параметров воздушного потока	RM Young 05103	2	—	2	—	2
7	Бесконтактные преобразователи измерительные высоты снежного покрова	Campbell SR50A	1	—	—	1	1
8	Барометры	Setra CS100	1	—	1	—	—
9	Осадкомеры	Campbell ARG100	1	—	—	—	1
10	Пиранометры	Campbell CS300	1	—	—	1	1
11	Преобразователи измерительные логгеры	Campbell CR1000	1	1	1	1	1
12	Формуляр	ФО	1	1	1	1	1
13	Методика поверки	№ МИ 2551-0052-2009	1	1	1	1	1

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки «Станции метеорологические автоматические РКНУ. Методика поверки № МИ 2551-0052-2009», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 11.06.2009 года.

При проведении поверки должны использоваться средства поверки и вспомогательное оборудование, перечисленные в таблице 3

Таблица 3

№ п/п	Наименование средства измерений	Метрологические характеристики	
		Диапазон измерений	Погрешность, класс
1	2	3	4
1	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	(минус 196 – 666)°С	±0,02°С
2	Термогигрометр НМИ41/НМР46	(0 – 100)%	±1% (0-90)% ±2%(более 90-100)%
3	Барометр образцовый переносной БОП-1М	(5 - 1100) гПа	±0,1 гПа
4	Цилиндр 2-го класса точности «Klin»	(0-10) мл	±0,2 мл
5	Актинометр «Пеленг СФ-12»	(0,04-1,10) кВт/м ²	±4%
6	Рулетка измерительная метал. 2-го класса точности Р5У2Г	(0 – 5000) мм	±1 мм
7	Эталонная аэродинамическая установка с диаметром зоны равных скоростей не менее 400 мм (АДС 700/100), с угломерным устройством (координатным столом)	(0,1 – 100) м/с (0 – 360) градусов	±(0,01+0,01V) м/с, где V-изм. скорость воздушного потока ±0,5 градуса

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 8.596-2002 ГСИ «Метрологическое обеспечение измерительных систем».
2. ГОСТ 8.542-86 ГСИ «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».
3. ГОСТ 8.558-93 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
4. ГОСТ 8.547-86 ГСИ «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов».
5. ГОСТ 8.223-76 ГСИ «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \cdot 10^2 - 4000 \cdot 10^2$ Па».
6. ГОСТ 8.195-89 ГСИ «Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения и спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне длин волн $0,25 \div 25,00$ мкм; силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн $0,2 \div 25,0$ мкм».
7. ГОСТ 8.470-82 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости».
8. ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические требования».
9. Техническая документация фирмы «SensAlpin GmbH», Швейцария.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип станций метеорологических автоматических РКНУ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «SensAlpin GmbH», Швейцария.

Адрес: «SensAlpin GmbH», Promenade 129 CH-7260 Davos Dorf Schweiz.

Tel +41 81 420 15 54, Fax +41 81 420 15 32.

Руководитель лаб.
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Директор ООО «Инжзащита»



В.П.Ковальков

А.А.Пономарев