

Пайдалану жөніндегі нұсқаулық



Сандық мультиметр

 **RGK** **DM-10** 

Мазмұны

1. Қауіпсіздік техникасы	3
2. Жеткізу жиынтығы	4
3. Аспаптың мақсаты	4
4. Аспаптың ерекшеліктері мен артықшылықтары	4
5. Аспаптың құрылысы	5
5.1 Жалпы құрылысы	5
5.2 Басқару түймешіктері	6
6. Аспаппен жұмыс істеу	6
6.1 Айнымалы және тұрақты кернеуді өлшеу	6
6.2 Кедергіні өлшеу	7
6.3 Электр тізбектерін тексеру	8
6.4 Дiodтарды тексеру	8
6.5 Тұрақты токтың күшін өлшеу	9
6.6 Температураны өлшеу	10
6.7 Аспаптың өзге де функциялары	10
7. Батареялар мен сақтандырғыштарды ауыстыру	11
8. Техникалық сипаттамалар	12
9. Кепілдік міндеттемелері	16

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!

⚠ Пайдалану жөніндегі нұсқаулық аспаппен қауіпсіз және тиісінше жұмыс істеу жөніндегі мәліметтерден тұрады. Аспапты қолданар алдында нұсқаулықты мұқият оқып шығыңыз.

⚠ Пайдалану жөніндегі нұсқаулықтың ұсынымдарын бұзу немесе ұқыпсыз орындау аспаптың бұзылуына немесе пайдаланушының денсаулығына зиян келтіруі мүмкін.

1. Қауіпсіздік техникасы

- Жұмыс басталар алдында аспаптың жарамдылығына көз жеткізіңіз. Егер аспап корпусы зақымдалған болса, құрал дұрыс жұмыс істемесе немесе дисплейде кескін-сурет болмаса, пайдалануды тоқтатып, RGK сервистік орталығына хабарласыңыз.
- Оқшаулаудың жағдайына ерекше назар аударыңыз.
- Егер өлшеу сымдары зақымдалған болса, оларды тек сол типтегі немесе сондай электр сипаттамалары бар сымдарға ауыстыру қажет.
- Өлшеу процесінде жалаңаш өткізгіштерге, ажыратқыштарға, мультиметрдің пайдаланылмайтын ұяларына және зерттелетін тізбектің элементтеріне тимеңіз, жанаспаңыз.
- Тұрақты кернеу 60 В-тан немесе айнымалы кернеу 36 В-тан (орташа квадраттық мән) асатын кернеуді өлшеу кезінде электр тоғымен зақымдануды болдырмау үшін саусақта-рыңызды өлшеу сымдарында қорғаныш тосқауылдарының артында ұстаңыз.
- Егер өлшенетін кернеу шамасының тәртібі алдын ала белгісіз болса, өлшеудің ең жоғары шегін таңдап, одан кейін оны дәйекті түрде төмендетіңіз.
- Ешқашан аспаптың кірісіне көрсетілген шекті мәндерден асатын кернеу мен токты мәндерін бермеңіз.
- Өлшеу диапазонын ауыстырмас бұрын өлшеу сымдарының зерттелетін тізбектен ажыратылғанына көз жеткізіңіз. Өлшеу процесінде өлшеу шектерін ауыстыруға қатаң тыйым салынады.
- Аспапты тек мақсаты бойынша пайдаланыңыз, керісінше жағдайда пайдалану қауіпсіздігі бұзылуы мүмкін.

- Аспап корпусын ашпаңыз, аспапты өзіңіз жөндеуге немесе модификациялауға тырыспаңыз. Аспапты жөндеуді тек RGK сервистік орталығының білікті маманы ғана жүргізуі тиіс.
- Температурасы мен ылғалдылығы жоғары, электромагниттік өрісі күшті жерлерде, жарылыс қаупі бар және отқа қауіпті ортада өлшегішті сақтамаңыз және пайдаланбаңыз.
- Аспаптарды тазалау үшін абразивтерді, қышқылдарды немесе еріткіштерді пайдалануға тыйым салынады.

2. Жеткізу жиынтығы

Аспапты сатып алу кезінде жиынтықты тексеріңіз:

Атауы	Саны
RGK DM-10 сандық мультиметрі	1 шт.
Сынамалары бар өлшеу кабелі	2 шт.
Қоректендіру батареялары	2 шт.
«К» типті термопара (RGK DM-10 моделі үшін)	1 шт.
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық	1 экз.

3. Аспаптың мақсаты

RGK DM-10 цифрлік мультиметрлері - бұл жоғары сенімділікпен және қауіпсіздікпен сипатталатын көп функционалды қол өлшеу аспаптары. Мультиметрлер ауыспалы және тұрақты кернеуді, кедергіні өлшеуге, ток күшін өлшеуге, диодтарды тексеруге, электр тізбектің зақымдалған жерін іздестіруге (тұтастығын анықтау) және т.б. арналған.

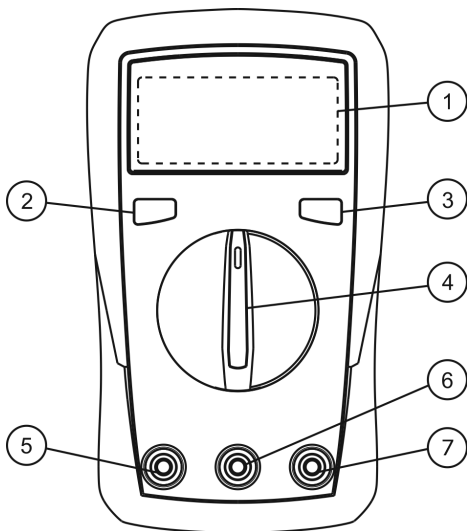
4. Аспаптың ерекшеліктері мен артықшылықтары

Мультиметрлер ықшам конструкциясымен, қорғаныш корпусымен, жұмыстағы қарапайымдылығымен және ыңғайлылығымен ерекшеленеді. Бұл тұрмыстық пайдалануға арналған мінсіз тасымалды құралдар.


- Жоғары сенімділік пен қауіпсіздік;
- Өлшеу сымдарының жиынтығы;
- Термопара жиынтықта;
- Ықшам өлшемі.

5. Аспаптың құрылысы

5.1 Жалпы құрылысы



Сур.1. Мультиметрдің жалпы құрылысының схемасы



- 1) Дисплей
- 2) HOLD түймешегі
- 3) Дисплей жарығын қосу түймешігі 
- 4) Функциялардың айналмалы қосқышы
- 5) 10 A ұясы
- 6) COM ұясы
- 7) VΩmAμA ұясы


5.2 Басқару түймешіктері

HOLD/SEL түймешегі. Дисплейдің ағымдағы көрсетілімін қосу және ажырату үшін қызмет етеді. Тізбектерді зақымдалған жерін іздестіру және диодтарды тексеру режимдерінде осы функциялардың арасында ауыстырып қосу үшін қызмет етеді.

☐ түймешегі. Бұл түймешікті басу дисплей жарығын қосуға және өшіруге мүмкіндік береді.

6. Аспаппен жұмыс істеу

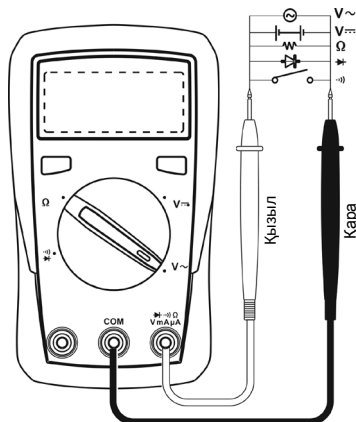
 Дисплейде батареяның бітіп жатқаны туралы индикаторы  пайда болған кезде, қате өлшеулерді болдырмау үшін қоректендіру батареяларын ауыстырыңыз.

Өлшеу сымына арналған кіру ұясының жанындағы белгішеге  ерекше назар аударыңыз. Бұл сіздің қауіпсіздігіңіз үшін өлшенетін кернеу немесе ток мультиметрде және нұсқаулықта көрсетілген мәндерден аспауы тиіс екенін еске салады.

6.1 Айнымалы және тұрақты кернеуді өлшеу

(2-ші сур. қараңыз):

- 1) Айналмалы қосқышты $V\sim$ күйіне орнатыңыз
- 2) Қызыл өлшеу сымын $V\Omega A$ ұясына, ал қара өлшеу сымын COM ұясына салыңыз. Өлшеу сымдарын зерттелетін жүктемеге параллель жалғаңыз.



Сур.2 RGK DM-10 аспабының көмегімен өлшеу


⚠ Электр тоғының соғуын және мультиметрдің зақымдалуын болдырмау үшін кіріске 600 В жоғары кернеуді беруге тыйым салынады (орташа квадраттық мән). Егер өлшенетін кернеу шамасының тәртібі (реті) алдын-ала белгілі болмаса, өлшеуді бастамас бұрын, айналмалы қосқышты максималды өлшеу шегіне орнатыңыз, содан кейін өлшенген мәнге сәйкес төменгі шегіне ауысыңыз.

Электр тоғының соғуын болдырмас үшін жоғары кернеуді өлшеу кезінде абай болыңыз.

Өлшеуді бастамас бұрын мультиметрдің дұрыс жұмыс істеуін кернеуі белгілі көздерінде тексеру ұсынылады.

6.2 Кедергіні өлшеу (2-ші сур. қараңыз)

- 1) Айналмалы қосқышты Ω күйіне орнатыңыз.
- 2) Қызыл өлшеу сымын $V\Omega mA$ ұясына, ал қара өлшеу сымын COM ұясына салыңыз. Өлшеу сымдарын зерттелетін жүктемеге параллель жалғаңыз.


 Егер өлшенген кедергінің мәні белгіленген өлшеу шегінен асып кетсе немесе өлшеу тізбегі ашық болса, дисплейде «OL» белгісі пайда болады.


Тізбекке қосылған кедергіні өлшеу алдында ондағы қоректендіруді өшіріп, барлық конденсаторларды толықығымен разрядтау қажет.

Өлшеу зондтарының (щупы) кедергісі 0,1-0,2 Ом құрайды, бұл кіші кедергілерді өлшеу кезінде айтарлықтай қателік енгізуі мүмкін. Өлшемдердің дәлдігін арттыру үшін кедергінің өлшенген мәнінен зондтардың қысқаша тұйықталған кезіндегі өлшеу нәтижесін шегеру керек.


Егер қысқаша тұйықталған өлшеу зондтарының кезіндегі кедергісі 0,5 Ом-нан асатын болса, өлшеу сымдары мен зондтарды зақымдалған немесе әлсіреген қосылыстарға тексеріңіз. 1 МОм артық кедергілерді өлшеу кезінде тұрақты көрсеткішті алу бірнеше секундты алуы мүмкін. Үлкен кедергілерді өлшеу кезінде тұрақты мәнді жылдам алу үшін қысқа өлшеу сымдарын пайдаланыңыз.

6.3 Электр тізбектерін тексеру (2-ші сур. қараңыз)

- 1) Айналмалы қосқышты  күйіне орнатыңыз.
- 2) Қызыл өлшеу сымын $V\Omega mA$ ұясына, ал қара өлшеу сымын SOM ұясына салыңыз. Өлшеу сымдарын зерттелетін жүктемеге параллель жалғаңыз
- 3) Кедергі 51 Ом артық болса, тізбектің үзілу шарты орындалды деп есептеледі және дыбыстық сигнал қосылмайды. Егер тізбектің кедергісі 10 Ом аспаса, тізбек тұтас болып есептеледі және аспап үздіксіз дыбыстық сигнал береді

 Тізбекті тексеру (зақымдалған жерін іздестіру, тұтастығын анықтау т.б) алдында, ондағы кернеуді өшіріп, барлық конденсаторларды қалдық зарядтардан разрядтау қажет.

6.4 Дiodтарды тексеру (2-ші сур. қараңыз)

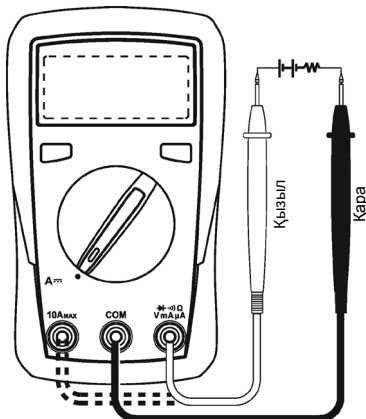
- 1) Айналмалы қосқышты  күйіне орнатыңыз.
- 2) Қызыл өлшеу сымын $V\Omega mA$ ұясына, ал қара өлшеу сымын SOM ұясына салыңыз. Қызыл өлшеу сымын диодтың оң полюсіне, ал қара сымды теріс полюске қосыңыз

- 3) Егер тексерілетін диоды бар тізбек ашық болса немесе диод кері бағытта қосылған болса, онда дисплейде «OL» бейнеленеді. Тікелей ток режимінде кремнийлі р-п өтпесінде кернеудің төмендеуінің қалыпты мәні 500-800 мВ (0,5-0,8 В) шегінде жатыр.

⚠ Тізбектің құрамына кіретін диодты тексермес бұрын, алдымен осы тізбектегі кернеуді өшіріп, барлық конденсаторларды қалдық зарядтардан босату керек

6.5 Тұрақты токтың күшін өлшеу (3-ші сур. қараңыз)

- 1) Айналмалы қосқышты A_{DC} күйіне орнатыңыз.
- 2) Өлшенген ток күшінің мөлшеріне байланысты қызыл өлшеу сымын $V\Omega mA$ ұясына немесе 10 А, ал қара өлшеу сымын COM ұясына салыңыз. Өлшеу сымдарын тексерілетін тізбекке дәйекті түрде қосыңыз.



Сур. 3 Тұрақты токтың күшін өлшеу


⚠ Мультиметрді тексерілетін тізбекке дәйекті түрде қосар алдында, ондағы токты өшіріңіз және таңдалған кіріс ұясы мен өлшеу шегін мұқият тексеріңіз.

Егер өлшенетін ток күші шамасының тәртібі алдын ала белгісіз болса, өлшеуді бастар алдында бұрылатын қосқышты өлшеудің ең жоғары шегіне орнатыңыз, содан кейін өлшенген мәнге сәйкес аз шекке ауыстырыңыз.

6.6 Температураны өлшеу

Айналмалы қосқышты °C/°F күйіне орнатыңыз

«K» типті термопараны мультиметрге қосып, термопараның жұмыс ұшын зерттелетін нысанға орналастырыңыз. Дисплейден өлшенген мәнді оны тұрақтандырғаннан кейін есептеңіз.

 Мультиметрмен тек «K» типті термопаралар үйлесімді.

Температураны тек 250 °C -қа дейін ғана өлшеу рұқсат етіледі. Мультиметрдің жеткізу жинағына кіретін термопарамен температураны тек 80 °C дейін өлшеуге рұқсат етіледі.

6.7 Аспаптың өзге де функциялары

Автоматты түрде өшіру

Мультиметр қосылғаннан кейін 2 секундтан кейін өлшеу режиміне ауысады. Егер дисплейде «ErrE» хабары пайда болса, аспапты өшіріп, қосыңыз.

Егер 15 минут ішінде мультиметрмен ешқандай операциялар жүргізілмесе, мультиметр автоматты түрде өшіріледі. Кез келген түймешікті басу арқылы мультиметрді қоса аласыз.

Автоматты түрде өшіру функциясын өшіру үшін айналмалы қосқышты «OFF» күйіне орнатып, мультиметр қосылғанша «HOLD» түймешігін басып, біраз уақыт ұстап тұрыңыз.

Дыбысты дабыл қаққыш

Кез келген батырманы басу немесе айналмалы қосқышты ауыстыру кезінде мультиметр бір реттік дыбыстық сигнал береді.

Егер мультиметр кірісде тұрақты немесе айнымалы кернеу 600 В-тан асатын болса, өлшеу шегінен асып кеткенің білдіретін үздіксіз дыбыстық сигнал шығады.



Егер мультиметр кірісіндегі тұрақты немесе айнымалы ток 10 А-дан асса, өлшеу шегінен асып кеткенің білдіретін үздіксіз дыбыстық сигнал шығады.

Автоматты түрде өшуге бір минут қалғанда мультиметр бес дыбыстық белгі береді.

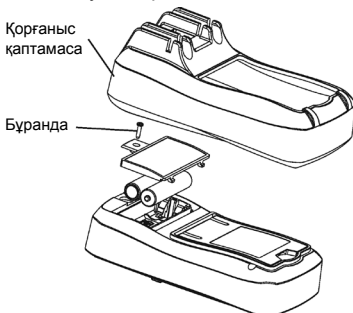
7. Батарейлар мен сақтандырғыштарды ауыстыру

⚠ Корпустың артқы панелін ашпас бұрын мультиметрдің қорегін өшіріп, өлшеу сымдарын кіріс ұялары мен тексерілетін тізбектен ажырату қажет.

Батарейларды ауыстыру (4-ші сур. қараңыз)

Егер қоректендіру батареяларының кернеуі 2,5 В төмен түсетін болса, дисплейде әрбір 6 секунд сайын  таңбасы пайда болып, 3 секунд бойы жыпылықтайтын болады. Егер кернеу 2,2 В төмен түссе, дисплейде  символы тұрақты түрде (үнемі) көрсетілетін болады, ал мультиметр өшеді. Мультиметрдің қате өлшенуін болдырмау үшін, қоректендіру батареяларын дисплейде разрядталған батареяның индикаторы пайда бола салысымен ауыстыру қажет.

Ауыстыру үшін екі AAA типті, 1,5 В батареяны пайдаланыңыз. Айналмалы қосқышты «OFF» күйіне орнатыңыз және өлшеу сымдарын мультиметрден ажыратыңыз. Мультиметрден қорғаныш қаптамасын алыңыз (шешіңіз). Бұрағыштың көмегімен батарея бөлігінің қақпағын бекітетін бұранданы бұраңыз және оны шешіңіз. Полярлықты сақтай отырып, разрядталған батареяларды жаңасымен ауыстырыңыз..



Сур. 4 Батарейларды ауыстыру

⚠ Пайдаланылған батареяны тұрмыстық қоқыспен бірге тастамаңыз. Қоршаған ортаны қорғау мақсатында кәдеге жарату жергілікті заңнамаға сәйкес жүргізілуі тиіс.

Сақтандырғыштарды ауыстыру (5-ші сур. қараңыз)

Айналмалы қосқышты «OFF» күйіне орнатыңыз және өлшеу сымдарын мультиметрден ажыратыңыз. Мультиметрден қорғаныш қаптамасын алыңыз (шешіңіз). Бұрғыштың көмегімен мультиметрдің артқы қақпағын бекітетін бұранданы бұраңыз және оны шешіңіз, содан кейін сақтандырғышты ауыстырыңыз.



Сур. 5 Сақтандырғыштарды ауыстыру

Ауыстыру үшін келесі сипаттамалары бар сақтандырғыштарды қолданыңыз:

F1: 0,2 A/250 В Ø5x20 мм сақтандырғышы, керамикалық (қыш) цилиндрлік корпусында.

F2: 10 A/250 В Ø5x20 мм сақтандырғышы, керамикалық (қыш) цилиндрлік корпусында.

8. Техникалық сипаттамалар

Дәлдік сипаттамалары \pm (a% көрсеткіштен + b кіші разрядты бірліктер) температура аралығы үшін мынадай түрде келтіріледі: 23 \pm 5 °С салыстырмалы ылғалдылығы <75% кезінде және бір жыл бойы кепілдік беріледі.

⚠ Ең жоғары дәлдікті қамтамасыз ету үшін өлшеуді 18 °С - 28 °С температура аралығында жүргізіңіз.

Температуралық коэффициент = 0,1x (номиналды қателік) / °С (< 18 °С немесе > 28 °С диапазонында).

Тұрақты тоқтың кернеуін өлшеу параметрлері

Өлшем шегі	Рұқсат (кіші разрядтың бірлігі (к.р.б.))	Өлшемнің негізгі абсолюттік қателігінің рұқсат етілген шегі, мВ, В
200,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,007 \cdot U + 3 \text{ к.р.б.})$
2000 мВ	1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U + 2 \text{ к.р.б.})$
20,00 В	0,01 В	$\pm(0,007 \cdot U + 3 \text{ к.р.б.})$
200,0 В	0,1 В	
600 В	1 В	
Ескертпе – U - тұрақты ток кернеуінің өлшенген мәні, мВ, В		

Айнымалы тоқтың кернеуін өлшеу параметрлері

Өлшем шегі, В	Жиілік, Гц	Рұқсат (кіші разрядтың бірлігі (к.р.б.)), В	Өлшемнің негізгі абсолюттік қателігінің рұқсат етілген шегі, В
200,0	40-тан 400-ге дейін	0,1	$\pm(0,012 \cdot U + 3 \text{ к.р.б.})$
600		1	
Ескертпе – U - айнымалы ток кернеуінің өлшенген мәні, В			

Тұрақты ток бойынша электр кедергісін өлшеу параметрлері

Өлшем шегі	Рұқсат (кіші разрядтың бірлігі (к.р.б.))	Өлшемнің негізгі абсолюттік қателігінің рұқсат етілген шегі, Ом, кОм, МОм
200,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R + 2 \text{ к.р.б.})$
2000 Ом	1 Ом	$\pm(0,008 \cdot R + 2 \text{ к.р.б.})$
20,00 кОм	0,01 кОм	
200,0 кОм	0,1 кОм	
20,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,012 \cdot R + 3 \text{ к.р.б.})$
Ескертпе - R - тұрақты токқа электр кедергісінің өлшенген мәні, Ом, кОм, МОм		

ГОСТ Р 8.585-2001 (К типті термомпара) бойынша термозлектрлік (термомпара) түрлендіргіштердің көмегімен температураны өлшеу параметрлері

Өлшем ауқымы, °С	Рұқсат (кіші разрядтың бірлігі (к.р.б.)) °С	Өлшемнің негізгі абсолюттік қателігінің рұқсат етілген шегі, °С
от -20 до 0	1	±4 к.р.б.
св. 0 до +100		±(0,01·T+4 к.р.б.)
св. +100 до +600		±(0,02·T+4 к.р.б.)
Ескертпелер: Т - температураның өлшенген мәні, °С; 1) – қателік, пайдаланылатын термомпараның қателігін ескерусіз нормаланған		

- Жеткізілім жиынтығына кіретін К типті термомпара тек 80 °С дейін температураны өлшеуге жарамды.

Тұрақты ток күшін өлшеу параметрлері

Өлшем шегі	Рұқсат (кіші разрядтың бірлігі (к.р.б.))	Өлшемнің негізгі абсолюттік қателігінің рұқсат етілген шегі, мкА, мА, А
2000 мкА	1 мкА	±(0,01·I+2 е.м.р.)
20,00 мА	0,01 мА	
200,0 мА	0,1 мА	
10,00 А	0,01 А	
Ескертпе – I - тұрақты ток күшінің өлшенген мәні, мкА, мА, А		

- Егер кіріс тоғы 10 А-дан асатың болса, 10 А-дан астам ток кезіндегі дыбыстық сигнал қосылады, дисплейде «OL» белгісі пайда болады.
- Шамадан тыс жүктемеден қорғау:
А мА ұясы: сақтандырғыш F1 0,2А/250В Ø5х20 мм.
10 А ұясы: сақтандырғыш F2 10А/250В Ø5х20 мм.

Температуралық коэффициенттер

Жетілдіру (модификациялау)	Температуралық коэффициент /°С
RGK DM-10	0,1

Негізгі техникалық сипаттамалары

Сипаттаманың атауы	Мені
Мультиметр кірістері мен жер арасындағы ең жоғары (максималды) кернеу	600 В (орташа квадраттық мән)
Кіріс қорғанысы мкА/мА	сақтандырғыш 200 мА, 250 В, (Ø5x20 мм)
Кіріс қорғанысы 10 А	сақтандырғыш 10 А, 250 В, (Ø5x20 мм)
Өлшеу шегін таңдау	қолмен
Дисплейді жарықтандыру	қолмен басқарылады, 30 секундтан кейін автоматты түрде өшеді
Дисплейдің ең көп көрсететін мәні	2000
Қалыпты өлшеу шарттары: - қоршаған ауаның температурасы, °С - ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, %	+ 18-ден + 28-ге дейін 30-дан 80-ге дейін
Өлшеудің жұмыс шарттары: - қоршаған ауаның температурасы, °С - ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, %	0-ден + 40-қа дейін 75, 0-ден + 30 °С температурада кезінде, 50, + 30-дан + 40 °С-қа дейін температурада кезінде
Сақтау температурасы, °С	-10-нан + 50-ге дейін
Теңіз деңгейінен жоғары жұмыс биіктігі, м	2000 дейін
Шамадан тыс кернеуден қорғау класы	CAT II 600 В
Ластану класы	2
Қауіпсіздік талаптары	EN 61010-1:2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013
Қорек көзі	Екі AAA × 1,5 В батареялары
Электр қоректендіру параметрлері: - тұрақты ток кернеуі, В	3
Жалпы өлшемдері, мм	134×78×46
Салмағы, кг (батареясыз)	0,185

9. Кепілдік міндеттемелері

- кепілдік мерзімі 12 айды құрайды;
- кепілдік мерзімі ішінде пайдалану барысында пайда болған құрылғының ақаулары RGK компаниясының қызмет көрсету орталығымен жойылады;
- кепілдік бойынша жөндеу туралы қорытындысы, тек аспапты RGK компаниясының сервистік орталығында диагностикадан өткізілгеннен кейін ғана жасалуы мүмкін.

Кепілдік қамтымайды:

- батареяларға, аспаппен жиынтықта жүретін;
- механикалық зақымдануы бар аспаптарға, бұрыс пайдаланудан немесе үшінші фирмалардың сапасыз компоненттерін қолданудан;
- компоненттері немесе түйіндері (тораптары) зақымданған аспаптарға, оларға балшықтың, құмның, сұйықтықтардың және т.б. түсуі салдарынан;
- табиғи тозуға ұшырайтын бөліктерге.

Кепілдік міндеттемелердің орындау барысында туындайтын барлық даулар Ресей Федерациясының қолданыстағы заңнамасына сәйкес шешіледі

