

## Folytonosság-vizsgáló

Rendelési szám: 199842

### Üzemi körülmények

- A kapcsolást kizárólag csak a számára előírt feszültségről szabad táplálni.
- A készülék üzemi helyzete tetszőleges.
- A megengedett környezeti hőmérséklet (helyiség-hőmérséklet) működés közben nem lehet alacsonyabb 0°C-nál, illetve magasabb 40°C-nál.
- Feltétlenül tartsuk be a jelen kezelési utasítás műszaki adatait. Ezeknek az értékeknek a túllépése a készülék vagy a fogyasztó tönkre-menetelét eredményezheti.
- A készüléket csak száraz és tiszta helyiségben szabad használni.
- Páralecsapódás esetén hagyjunk kb. 2 órai akklimatizálódási időt a készülék számára.
- Óvjuk ezt az építőkészletet a nedvességtől, a freccsenő víztől és a hőhatásoktól.
- Az építőkészlet nem való gyerek kezébe.
- Az építőkészletet csak szakértő felnőtt felügyelete mellett szabad üzemeltetni.
- A készüléket ne használjuk olyan helyen, ahol éghető gázok, gőzök vagy porok vannak, vagy lehetnek jelen.
- Ha egyszer javításra szorulna a készülék, akkor csak eredeti alkatrészeket használjunk. Más alkatrészek használata komoly anyagi és személyi károkat idézhet elő.
- A készüléket csak szakember javíthatja.
- Használat után válasszuk le a készülékről a tápfeszültséget.

### Rendeltetésszerű használat

A készülék rendeltetésszerű használata feszültség-mentes vezeték, nyomtatott huzalozások és érintkezők szakadás- vagy rövidzár-vizsgálata. Ettől eltérő használat tilos!

### Biztonsági előírások

- A bekötő vezeték szigetelését rendszeresen ellenőrizzük, ha sérült, azonnal cseréljük ki.
- Az alkatrészek névleges elektromos értékeit szigorúan tartsuk be.
- Ha a jelen kezelési utasításból nem derül ki egyértelműen számunkra, hogy milyen névleges elektromos értékek vannak előírva az egyes alkatrészekre, milyen belső vezetékvezést kell készíteni, milyen külső alkatrészeket és kiegészítő készülékeket lehet csatlakoztatni, és ezeknek milyen csatlakozási értékekkel kell rendelkezniük, forduljunk szakemberhez.
- A készülék üzembeállítását megelőzően általában meg kell vizsgálni, hogy alapvetően megfelel-e a tervezett alkalmazási célra.
- Az összes vezetékvezési műveletet feszültség-mentes állapotban szabad csak végezni.

### Termékismertetés

Ez az akusztikus folytonosság-vizsgáló speciálisan vezeték, nyomtatott huzalozások és érintkezők vizsgálatára szolgál. Ennek a kapcsolásnak az az előnye, hogy egy beültetett kártya nyomtatott huzalozása zárlatának vagy szakadásának a vizsgálatakor a beforrasztott alkatrészeknek nincs befolyása a mérési eredményre. Egy akusztikus jel mutatja a rövidzár, az 1 Ohmnál nagyobb ellenállást már nem

jelzi a készülék. Ez által egyértelműen meg lehet különböztetni a rövidzár a szakadástól.

A vizsgáló-készülék ennél fogva nem reagál diódák vagy tranzisztorok kishomos PN-átmenetére, úgyhogy a vizsgált kapcsolásba beforrasztott alkatrészeknek nincs semmiféle hatása. Az áramkörre jutó kisszintű mérőjel még a vizsgált kártyára beforrasztott CMOS-IC-kben sem okoz kárt.

**A kapcsolás megfelel a 89/336/EWG számú EU-Irányelvnek (Elektromágneses tőrés).**

**A kapcsolás bármilyen megváltoztatása, vagy a megadottól eltérő alkatrészek alkalmazása esetén ez az engedélyezés érvényét veszíti.**

### A kapcsolás ismertetése

A kapcsolás lelke a differenciális erősítőnek kapcsolt IC1 műveleti erősítő. A feszültségosztóként kapcsolt ellenállások (R1, R2, R3), valamint a vizsgálócsúcsok közötti ellenálláson keresztül folyó áram feszültségváltozást okoz a műveleti erősítő (IC1) bemenetén. Ha a plusz-bemenet alacsonyabb potenciálon van, mint a mínusz-bemenet, akkor a műveleti erősítő kimenete (6. láb) az „L” (alacsony) szintre kapcsolódik. A P1 segítségével a plusz-bemeneten úgy állítjuk be a potenciált, hogy a mérőcsúcsok között fellépő rövidzár esetén egy kissé pozitívabb legyen, mint a mínusz-bemenet.

A gyakorlatban a beállítást 1 ohmmal végezzük, azaz a mérőcsúcsok közé egy 1 ohmos ellenállást helyezünk, és úgy állítjuk be a P1 potenciométert, hogy megszólaljon a zümmögő. Majd eltávolítjuk az 1 ohmos ellenállást, és rövidre zárjuk a mérő-csúcsokat, most is meg kell szólalnia a zümmögőnek. Ellenpróbát úgy tehetünk, hogy egy néhány ohmos ellenállást helyezünk a mérőcsúcsok közé. Ha most néma marad a zümmögő, akkor rendben van a beállítás.

Most még a hangerőt, ill. a zümmögés frekvenciáját kell beállítani. A zümmögő a leghangosabban a rezonancia-frekvencián, azaz 3 kHz-en szól.

Az N1 és N2 inverterként működik, és rövidzár esetén beindítják az N3-al felépített oszcillátort (H-szint [= magas szint] a 9. lábon), amely úgy van beállítva, hogy kb. 3 kHz-en rezeg. Az N4 inverter kimenetén (11. láb) egy négyszögjel van, amely a piezo-elektromos zümmögőt hajtja meg.

A gyakorlatban a rezonanciafrekvenciát rövidre zárt mérőcsúcsokkal állítjuk be. A P2 potenciométert addig forgatjuk, amíg a leghangosabb nem lesz a zümmögő hang. A készüléket egy 9 V-os tömbelem táplálja. A nyugalmi áramfelvétel kb. 0,8 mA, amikor megszólal a zümmögő, az áramfelvétel 1,15 mA-re nő.

### Műszaki adatok

Üzemi feszültség : 9 – 12 V=  
Méreték : 38 x 54 mm  
Tartozék : hozzáálló ház, megmunkálatlan, rendelési szám: 10 56 27

### Megjegyzés

Annak érdekében, hogy a készülék összeszerelése folyamán is már bizonyos működési biztonságot lehessen előre biztosítani, a szerelés menetét bontsuk fel 2 fázisra:

#### 1. szerelési fázis:

#### Az alkatrészek felszerelése a kártyára

#### 2. szerelési fázis:

#### Darabvizsgálat/csatlakoztatás/üzembeállítás

Az alkatrészek beforrasztásakor ügyeljünk arra, hogy az alkatrészeket távolságtartás nélkül (hacsak nincs ennek az ellenkezője előírva) forrasztjuk be a kártyára. Minden kiálló huzalvéget közvetlenül a forrasztási hely fölött vágjunk le. Mivel ennél az építőkészletnél részben nagyon kicsi, illetve egymáshoz nagyon közeli forrasztási helyekről van szó (forrasztási áthidalás veszélye), nagyon kis forrasztócsúccsal rendelkező pákával kell forrasztanunk. Nagy gonddal végezzük el a forrasztási műveleteket és az összeszerelést.

## 1. szerelési fokozat:

### Az alkatrészek felszerelése a kártyára

#### 1.1 Ellenállások

Először is hajlítsuk be derékszögben az ellenállások kivezetéseit a raszter-méretnek megfelelően. Dugjuk be az ellenállásokat a számukra előre elkészített furatokba (lásd Beültetési rajz). Azért, hogy az ellenállások a kártya megfordításakor ne eshessenek ki, hajlítsuk szét kb. 45°-ban az kivezetéseiket, majd gondosan forrasszuk össze őket a nyomtatott huzalozással a kártya hátoldalán. Végül vágjuk le a kiálló huzalvégeket.

Az ebben a kapcsolatban alkalmazott szénréteg-ellenállások túrése 5%, és egy aranyszínű „tűrésgyűrűvel” vannak megjelölve. A szénréteg-ellenállásoknak normál esetben négy jelölőgyűrűjük van.

A színkód leolvasásához tartsuk úgy az ellenállást, hogy az aranyszínű gyűrű az ellenállástest jobboldalán helyezkedjen el. A színes gyűrűket ezután balról jobbra haladva olvassuk le.

R1	27 k (piros, ibolya, narancs)
R2	10 R (barna, fekete, fekete)
R3	27 k (piros, ibolya, narancs)
R4	470 k (sárga, ibolya, sárga)
R5	1 k (barna, fekete, piros)
R6	1 k (barna, fekete, piros)
R7	10 k (barna, fekete, narancs)

#### 1.2 Kondenzátorok

Dugjuk be a kondenzátorokat a megfelelő jelölésű furatokba, hajlítsuk kissé szét a kivezetéseiket, és tisztán forrasszuk be azokat a nyomtatott huzalozásba. Az elektrolit kondenzátorok (elkók) esetében figyeljünk a helyes polarításra (+ -).

### Figyelem!

**Gyártmánytól függően az elektrolit kondenzátorok polarítás-jelölése különböző lehet. Némelyik gyártó a „+” pólust jelöli meg, míg mások a „-”, pólust. A mérvédő az a polarítás-jelölés, amelyet a gyártó rányomtatott az elkóra.**

C 1 = 10 µF	elektrolit kondenzátor
C 2 = 0,01 µF = 10 nF = 103	fólia-kondenzátor

#### 1.3 Hangoló-potenciométerek

Forrasszuk be most a hangoló-potenciométereket a kapcsolásba.

P1 = 10 k
P2 = 50 k

#### 1.4 Forrcsúcsok

Először a beültetési oldalról egy laposfogóval benyomjuk a forrcsúcsokat a megfelelő furatokba (a kártya hosszanti irányában), később ezekre forrasztjuk rá a mini-tolókapcsolót, a vizsgáló-csúcsokat, az elem-kapcsot és a piezo-elektromos zümmögőt. Végül a huzalozás oldaláról beforrasztjuk őket.

#### 1.5 IC-foglalatok

Dugjuk be az integrált áramkörök (IC-k) foglatait a kártya beültetési oldaláról a megfelelő helyekre.

### Figyelem!

**Figyeljük meg a foglalat homlokoldalán lévő bema-rost vagy egyéb jelölést. Ez a később beültetendő IC számára szóló jelölés (1. kivezetés). A foglalatot úgy kell beültetni, hogy ez a jelölés egybeessen a kártyára nyomtatott beültetési rajz jelölésével.**

Annak a megakadályozására, hogy a foglalat a kártya megfordításakor (beforrasztáshoz) ne essen ki, két, ferdén egymással szembe eső lábat begörbítünk, majd az összes lábat beforrasztjuk.

1 x 8-pólusú foglalat
1 x 14-pólusú foglalat

#### 1.6 Tolókapcsoló

Most a kapcsolót beforrasztjuk a három forrcsúcsra. A tolókapcsolónak fel kell feküdnie a kártyán, és szorosan le kell zárnia azt.

#### 1.7 Elem-kapocs

Forrasszuk be most polaritás-helyesen az elem-kapocs csatlakozó-vezetékeit a plusz (+ = piros) és a mínusz (- = fekete) jelölésű forrcsúcsokra.

#### 1.8 Piezo-elektromos tárcsa

Ebben a munkafázisban a zümmögőt (piezo-tárcsa) összekötjük egy kb. 6 cm hosszú vékony sodrott huzallal. Ehhez a huzalról kb. 3 cm hosszúságban lecsupasztjuk a szigetelést, a huzal-ereket össze-sodorjuk és beónozzuk (azaz mind a pákahegyet, mind a forrasztóónt a huzalhoz tartjuk, és a páka-hegyet csak akkor visszük el, amikor a cin már az erek közé befolyt).

A két huzalt most jól odaforrasztjuk a piezo-tárcsához.

Az egyik csatlakozást a tárcsa rézpereméhez (mínusz), a másikat az ezüstözött elektródához forrasztjuk hozzá.

Az ezüstözött elektróda forrasztását csak nagyon kevés hővel kell végezni, nehogy „megégjen” az ezüst.

A csatlakozóvezetékek másik végét most hozzáforrasztjuk a két forrcsúcsához (PS).

(Lásd a német leírás 19. oldalán lévő ábrát.)

*Elektrode (versilbert) = ezüstözött elektróda*

*Messingkante = rézperem)*

#### 1.9 Vizsgálókábel

Most a mellékelt két vizsgálókábelről leszereljük (leforrasztjuk) a két rövid csatlakozót, majd a gumi-hüvelyt visszatoljuk a két kábelre. Majd a két mérőkábel beónozott végét hozzáforrasztjuk a forrcsúcsokhoz a beültetési rajznak megfelelően.

#### 1.10 Integrált áramkörök (IC-k)

Végezetül helyes polaritással bedugjuk az integrált áramköröket a már rendelkezésre álló foglalatukba.

### Figyelem!

**Az integrált áramkörök nagyon érzékenyek a helytelen polarításra. Ezért nagyon figyeljünk az IC megfelelő jelölésére (kimarás vagy pont).**

Az IC2 egy különösen érzékeny CMOS-IC, amely már a sztatikus töltéstől is tönkremehet.

A MOS-IC-eket emiatt csak a házánál fogjuk meg, anélkül, hogy eközben hozzáérnénk a lábaihoz.

**Az integrált áramköröket semmi esetre se cseréljük, vagy dugjuk be a foglalatába úgy, hogy közben az áramkör feszültség alatt van.**

IC1 = LM741, CA741, uA741 vagy SN 27741  
(a kimarásnak vagy a pontnak az R1 felé kell néznie)

IC2 = CD4093, HCF4093 vagy MC 14093  
(a kimarásnak vagy a pontnak a P2 felé kell néznie)

(Lásd a német leírás 20. oldalán lévő két kis ábrát.)

*Offsetkomp. = ofsztet-kompenzálás*

*Eingang = bemenet*

*Ausgang = kimenet*

### Kapcsolási rajz

(Lásd a német leírás 21. oldalán.)

*Prüfspitzen = vizsgálócsúcsok*

*Frequenz = frekvencia*

*Piezo-Scheibe = piezo(elektromos) tárcsa*

*Batterie = elem)*

### Beültetési rajz

(Lásd a német leírás 21. oldalán.)

rot = piros  
schwarz = fekete  
Batterie-Clip = elem-kapocs  
Ein-Schalter = bekapcsoló  
Prüfspitzen = vizsgálócsúcsok  
Piezo-Scheibe = piezo(elektromos) tárcsa

## 2. szerelési fokozat:

### Darabvizsgálat/csatlakozás/üzembeállítás

#### 2.1 Darabvizsgálat a készüléket elkészítő személy részéről.

A készülék elkészülte után elsőként darab-vizsgálatot kell végeznünk. Ennek a darabvizsgálatnak az az értelme, hogy felismerjük az anyaghibák és a szakszerűtlen szerelés által okozott veszélyeket.

##### Szemrevételezés

A szemrevételezés folyamán a készüléket nem szabad összekapcsolni a tápáram-forrásával.

Ellenőrizzük még egyszer, hogy az összes alkatrész jól van-e beültetve és helyes-e a polaritása. Nézzük meg a forrasztási oldalról (huzalozási oldal), hogy esetleges forrasztóon-maradványok nem képeznek-e áthidalásokat az egyes huzalozások között, mert ez rövidzárt és egyes alkatrészek tönkre-menetelét okozhatja.

Ellenőrizzük továbbá, hogy nem fekszenek-e levágott huzalvégek a kártyán vagy a kártya alatt, mivel ezek ugyancsak rövidzárt okozhatnak.

Az esetleges hibákat vagy hiányosságokat javítsuk ki!

### Csatlakoztatás/üzembeállítás

2.2 Miután elvégeztük a darabvizsgálatot, csak azután kerítünk sort az első működési vizsgálatra.

**Gondoljunk arra, hogy ez az építőkészlet egy hálózati tápegységből származó szűrt egyenfeszültséggel, vagy olyan elemmel/akkumulátorral táplálható, amely képes szállítani az igényelt áramot. A gépkocsi-akkumulátortöltők, vagy a modellvasutak transzformátorai nem felelnek meg feszültségforrásként, és egyes alkatrészek tönkremenetelét, vagy a teljes építőkészlet működésképtelenségét okozhatják.**

2.3 Egy kis csavarhúzó segítségével forgassuk a P1 hangoló-potenciométer csúszkáját bal szélső ütközésig, és a P2-ét középpállásba.

2.4 Csatlakoztassunk helyes polaritással egy 9 V-os elemet az elemkapocshoz.

2.5 Toljuk a kapcsolót a C1 irányába, a készülék ezzel be van kapcsolva.

2.6 Csatlakoztassunk most egy 1 ohm értékű ellenállást a mérőcsúcsokra. Forgassuk a P1 potenciométer csúszkáját nagyon lassan jobbra, kb. a középpállásban meg kell szólalnia a zümmögőnek.

2.7 Forgassuk most rövidre zárt mérőcsúcsok mellett a P2 potenciométer csúszkáját lassan balra, amíg nem halljuk a zümmögő hangját a lehangosabbnak. Ezzel befejeződött a beállítás.

2.8 Távolítsuk el egymástól a mérőcsúcsokat, ill. csatlakoztassunk rájuk egy néhány ohm értékű ellenállást, a zümmögőnek el kell némulnia. Ha a zümmögő mégis tovább szól, akkor végezzük el még egyszer a 2.3 – 2.6 pontok beállítási műveleteit.

2.9 Ha a várakozással ellentétben nem lehet elvégezni a beállítást, ill. a zümmögőt nem lehet „hallgatásra” bírni, akkor azonnal kapcsoljuk ki a tápfeszültséget, és ellenőrizzük még egyszer a teljes kártyát az alábbi hibakeresési lista alapján.

### Hibakeresési lista

#### Pipáljuk ki az összes vizsgálati lépést!

- Helyes a tápfeszültség polaritása? (Ellenőrizzük az elemkapocs vezetőit: piros = „+”; fekete = „-“.)

- A megfelelő értékű ellenállások vannak beferrasztva? Ellenőrizzük még egyszer az értékeket a szerelési utasítás 1.1 pontja alapján. Az R5, R6 és R7 ellenállásnak hasonló színes gyűrűi vannak!

- Helyes polaritással vannak beferrasztva az elektrolit kondenzátorok?

Lásd ehhez az 1.2 pontot is.

Hasonlítsuk össze még egyszer az elkóra nyomtatott „+” és „-” polaritás-jelöléseket a kártyára nyomtatott beültetési rajzzal, illetve a szerelési utasításban található beültetési rajzzal. Vegyük figyelembe, hogy gyártmánytól függően az elkókon akár a „+”, akár a „-” jel lehet feltüntetve.

- Helyes polaritással vannak bedugva az integrált áramkörök a foglalatukba?

Az IC1-en lévő bemaárasnak vagy pontnak az R1/R5 ellenállás felé kell néznie.

Az IC2-n lévő jelölésnek a P2-vel ellentétes irányba kell néznie.

- Az IC összes lába jól van bedugva a foglalatba? Nagyon könnyen megtörténik, hogy az egyik láb bedugáskor megdőbül, vagy a foglalat mellé megy el.

- Nincs véletlenül egy forrasztási áthidalás vagy rövidzár a forrasztási oldalon?

Hasonlítsuk össze azokat az összekötéseket a nyomtatott huzalozásban, amelyek véletlen áthidalásoknak néznek ki, a kártyára nyomtatott beültetési rajzzal (raszter) és a szerelési utasításban lévő beültetési rajzzal, mielőtt megszakítanánk egy huzalozási összekötést (vélt áthidalást).

Abból a célból, hogy a nyomtatott huzalozás összekötéseit vagy szakadásait könnyebben megállapíthassuk, tartsuk a megforrasztott nyomtatott kártyát a fény felé, és a forrasztási oldal irányából vizsgáljuk meg.

- Van esetleg hidegforrasztás?

Alaposan vizsgáljunk meg minden egyes forrasztási pontot. Vizsgáljuk meg egy csipesz segítségével, hogy nem mozognak-e egyes alkatrészek. Ha valamelyik forrasztási pont gyanús, akkor a biztonság kedvéért még egyszer forrasztjuk át.

- Vizsgáljuk meg azt is, hogy meg van-e forrasztva az összes forrasztási pont; gyakran előfordul, hogy forrasztás közben kihagyunk egyes forrasztási pontokat.

2.10 Ha ezeket a pontokat ellenőriztük, és kijavítottuk az esetleges hibákat, akkor csatlakoztassuk újra a kártyát a 2.1 pont szerint. Ha az esetleges hiba következtében nem károsodott egyetlen alkatrész sem, az áramkörnek most már működnie kell.

A kapcsolást a sikeres működési vizsgálat után egy megfelelő készülékházba beépítve használatba vehetjük a tervezett célra, a vonatkozó szabvány-előírásoknak megfelelő módon.

### Tanácsok a készülékházba való beépítéshez

Először beillesztjük a kártyát a készülékházba, majd be kell tájolni a tolókapcsoló számára szolgáló kivágás helyét. Jelöljük be ehhez a kapcsoló tolókéjének az útját a ház szélén (fedelén), és reszeljük ki egy négyszögű kulcsreszelővel a szükséges kivágást.

Mielőtt rögzítenénk (csavarokkal) a kártyát a házban, a piezo-elektromos tárcsa rézoldalát felragasztjuk (pillanatragasztó, melegragasztó) a ház fenekére.

Kapcsoljuk be még egyszer a készüléket, és végezzük még egy rövid tesztet, hogy a kapcsolás még működik-e (mivel a házba való beszerelés közben nagyon könnyen letörhet egy huzal.)

Ha minden rendben van, akkor a ház fedelét két csavarral rögzítjük, és a készüléket használatba vehetjük.