

Használati útmutató az ArborSonic3D akusztikus tomográfhoz

ArborSonic 3D



Felhasználói kézikönyv frissítve: 2020. június 3.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	4
Kapcsolat	4
Működési elv	4
Hardver – Rendszer tartozékok	5
Hardver – Összeszerelés	6
Hardver – A Piezo Érzékelők kezelése	7
Karbantartás	7
Rögzítés	7
Mérés	7
Eltávolítás	7
Hardver – Erősítő dobozok	8
Hardver – Elem doboz	8
Hardver – Bluetooth-os és kábeles csatlakozás	9
Az Elem doboz csatlakoztatása	9
Más lehetőséa a COM port kiválasztására	. 11
Szoftver – Alapok	. 12
Szoftver – Beállítások	
Szoftver – Fa tulaidonságok	
Szoftver – Geometria – Alanok	17
Szoftver – Geometria– Kör Ellinszis Szahálytalan és Téglalan	18
Kör	18
Filinezis	19
Táalalan	10
Irroquláris (szahálytalan)	20
17 egularis (szabalytalar) Szoftvor _Coometria_ Iránytű	20
	20
Len us Hasanálat	20
HUSZIIUIUL	.20
Szoftvor – Tamogramalz – Egyrétegű méd	
Szoftvor – Tomogramok – Egyretegu mod (2D a magialanítás) Szaftvor – Tomogramok – Többyátagű mód (2D a magialanítás)	
Szoftvor – Tollograllok – Toddretegu llou (SD-8 llegjelellites)	
Szonver – Kiertekeles	24
52e1	
Lompkorona	
A megjelenített adatok ertelmezese – Fa, Retegek és Kivalásztott reteg reszletel	
Szoitver – Keptar	
Szoftver – Riport Keszítés	
Szoftver – ArborSonic 3D Android Applikacio	32
Alapok	
Meres	.33
Egyebek	
Tesztelés és hibaelhárítás	38
Tesztelés mielőtt újra mérne	. 38
A leggyakoribb üzemzavarok és elhárításaik	. 39
Tomogramon is megjelenő beállítási hibák	43
Tanácsok és biztonsági előírások	. 50
Karbantartás	. 51
Garancia	. 51
HOSSZUTUSKE FUGGELEK	. 52
Bevezetés	. 53
Hardver	. 53
Szoftver – Beállítások	. 54
Szoftver – Idő adatok	55

Szoftver – Sebesség adatok és Kiértékelés	
"LUDWIG-SZÖG" FÜGGELÉK	
Bevezetés	
Hardver és felhelyezés	
Geometriák	60
Mérés – különbségek a szokásos érzékelők és a Ludwig-szögek között	61
Tomogramok	
Szoftver – hány ütés kell?	63
Idő korrekciók – mit tegyünk egy rossz ütéssel?	63
Egyéb lehetőségek	64

Bevezetés

Üdvözöljük a Fakopp 3D tulajdonosok körében. A Fakopp 3D rendszer képes fákban lévő rejtett üregek, korhadások akusztikus, roncsolásmentes felderítésére.

Kapcsolat

Cég: EU adószám:	Fakopp Enterprise Bt. HU22207573
Cím: Helység:	Fenyő 26. Ágfalva
Irányító szám:	9423
Ország:	Magyarország
Web:	http://www.fakopp.com
E-mail:	office@fakopp.com
Tel:	+36 30 3949 562

Működési elv

- A törzsre több szenzor kerül, melyek tüskével csatlakoznak a faanyaghoz.
- Mindegyik szenzort megütjük kalapáccsal.
- Az eszköz megméri a kalapácsütés által keltett hanghullám terjedési idejét az érzékelők között a fában.
- Ha két érzékelő között üreg van, akkor a hang nem tud egyenes úton haladni, hanem meg kell kerülnie az üreget, ami magasabb terjedési időt eredményez.



Hardver – Rendszer tartozékok

Piezo érzékelők	7
Erősítő dobozok (fekete)	78 SP ARBORSONIC 3D
Elem doboz (szürke), tartalmazza a Bluetooth adót	
Kábelek	
Átlaló	
Érzékelő eltávolító	
Mérőszalag	
Acél és gumi kalapács	
Peli táska	

Hardver – Összeszerelés



- Rögzítse az érzékelőket a fatörzsre a fa tengelyére merőleges síkban, az óramutató járással szembeni sorrendben, a fenti ábrának megfelelően.
- Csatlakoztassa az érzékelőket az erősítő dobozokhoz.
- Kötse sorba az erősítőket. Az oldalsó csatlakozóból induló kábel a következő erősítő alsó csatlakozójához kerüljön.
- Csatlakoztassa az elem dobozt a sor elején vagy végén.
- Hozza létre a kapcsolatot a számítógéppel, Bluetooth-szal vagy kábel segítségével.

Hardver – A Piezo Érzékelők kezelése

Karbantartás

- Mindig legyen tiszta a kalapács, az érzékelők tüskéje és feje, mivel a kosz befolyásolja a csatolást.
- Az érzékelőkön lévő számok csak dekoráció, nyugodtan cserélje őket, ami számít, az az erősítők dobozokon lévő számozás.

Rögzítés

- Használja a gumikalapácsot az érzékelők rögzítésére/beverésére
- A tüskének át kell jutnia a kérgen, a faanyagba
- A tüske és a faanyag közötti jó csatolás nagyon fontos. Ellenőrizze, hogy rögzítés után <u>3</u> <u>kinyújtott ujjal</u> képes-e forgatni az érzékelőt. Amennyiben igen, további kalapálás szükséges a szorosabb rögzítés érdekében.
- Az érzékelőknek mindig egészséges faanyagban kell lenniük, nem korhadt anyagban.
- A szoftver kéri az érzékelők behatolási mélységét (PD paraméter a Térbeli adatok oldalon). Ez kis átmérőjű fák esetén kritikus.
- A tüskék mutassanak a törzs közepe felé.
- Az érzékelőket egy síkban kell felrakni, a törzsre merőlegesen. A síknak a növekedés irányára kell merőlegesnek lennie, így, ha a fa dől valamilyen irányba, a vizsgált sík is szögben áll majd a vízszinteshez képest.

Mérés

- Használja a fém kalapácsot a kopogtatásra, figyeljen rá, hogy az érzékelők <u>fejét</u> üsse.
- Kopogtatás előtt távolítsa el a mérőszalagot, mivel akusztikus rövidzárként működhet és meghamisíthatja az eredményeket.
- Mindig az érzékelő közepére üssön. Ha véletlenül az oldalát ütné meg, távolítsa el a mért adatot a szoftverben és üssön újra.
- Az ütés iránya az érzékelő tüskéjének iránya legyen.
- Üssön egyenletes erővel. Nagyobb fánál érdemes erősebbet ütnie. Az ütési erő nem kritikus, de ajánlott körülbelül azonos erőkkel ütni. Laza csuklóval üssön.
- Soha ne üssön a kábel csatlakozási pontjára.

Eltávolítás

- Először az érzékelőket csatlakoztassa le az erősítő dobozokról, majd szedje szét az erősítő dobozokat és az összekötő kábeleket. Az érzékelők kiszedése során használja az érzékelő eltávolítót, amennyiben rendelkezésre áll.
- Amennyiben kézzel távolítja el az érzékelőket, először kezdje el forgatni, majd kifele húzni. Mindig a tüske iránya mentén, azzal párhuzamosan húzza.
- Soha ne húzza a kábelt.
- Soha ne használjon semmilyen támasztékot vagy erőkart (pl. kalapácsnyél) az érzékelők eltávolítására, mert ez elhajlítja és eltöreti a tüskéket.

Hardver – Erősítő dobozok

- Összerakásnál először az érzékelőket helyezze fel, aztán csatlakoztassa az erősítőket, kötse össze őket a kábelekkel, végül csatlakoztassa az elem dobozt.
- Figyeljen oda, hogy a megfelelő pozícióban kapcsolja össze a csatlakozókat (figyeljen a bemélyedésre a kábel végén). Ne erőltesse!
- <u>Az erősítőkön lévő számozás definiálja a mérési</u> csatornákat. Ezeket növekvő sorrendben helyezze fel.
- Az erősítő alsó csatlakozójából kijövő kábelt csatlakoztassa a szomszédos erősítő oldalán lévő csatlakozóhoz.
- Amennyiben mozgatni kell az érzékelőket egyik fáról vagy rétegről a másikra, mindig csatlakoztassa szét az érzékelőket és az erősítő dobozokat, mert a mozgatás tönkreteszi a csatlakozókat.
- Eltávolításnál először az elem tartót, utána a kábeleket, az erősítőket, végül az érzékelőket bontsa le.

Hardver – Elem doboz

- Tartalmazza a 9 Voltos elemet és a Bluetooth egységet.
- Ne kapcsolja be, amíg a kábeleket, erősítőket csatlakoztatja. Ajánlott csak a mérés idejére bekapcsolni az egységet, hogy lassabban merüljön le.
- Tetszőleges erősítőhöz lehet csatlakoztatni.
- Elemcserénél figyeljen a helyes polaritásra, csak a megfelelő pozícióba helyezze be az elemet.
- Bekapcsoláskor a LED 5 másodpercig villog, ennyi idő kell a Bluetooth egység elindításához.
- Ha az elem feszültség alacsony, a LED folyamatosan villog.
- A megfelelő mérési eredményekhez fontos, hogy az elem legalább 8 V feszültséget adjon. (Ezt mérés közben ellenőrizheti a program Idő Adatok fülén, a COM portot mutató zöld sávtól jobbra.)











Hardver – Bluetooth-os és kábeles csatlakozás

- Az Elem doboz továbbítja a mért adatokat a számítógép vagy a(z Androidos) telefon felé. Az Elem doboz a számítógéppel kétféleképpen csatlakozhat, soros-USB kábellel és Bluetooth-on (telefonhoz csak Bluetooth-on kapcsolódhatunk).
- A csatlakozás lépései: csatlakoztassa az USB kábelt vagy párosítsa a Bluetooth egységet a Windowsban. Mindkét esetben egy COM port rendelődik a kapcsolathoz (COM1, COM2, ...). Ezt a COM portot kell beállítani a szoftverben.
- Maga az ArborSonic program is segíthet az eszköz csatlakoztatásában, párosításában és a megfelelő COM port kiválasztásában. Az "Új Bluetooth eszköz párosítása…"-ra klikkelve a program megnyitja a Windows Bluetooth eszközkezelőjét. A következő fejezet részletezi a program segítségével történő csatlakoztatást.

elhaszi	Port k Port:	ivála C	sztása OM3: [ArborSonic 3D] Standard Serial over Bluetooth link	× 🕄 🖬
Port D	Csato	rna	Bluetooth	Bluetooth port detektálás
	Alap	nelyz	et Virtuális csatorna	Új Bluetooth eszköz párosítása
	•	1	1 2	Bluetooth portok megjelenítése
		3	3	
		4	4	
		5	5	
		5	6	
		7	7	

Az Elem doboz csatlakoztatása

- Kapcsolja be az Elem dobozt.
- Indítsa el az ArborSonic szoftvert és klikkelje a "Beállítások…"-ra a bal fölső sarokban.
- A felugró ablakban menjen az "Olvasó eszköz" fülre.
- Itt válassza az "Olvasó konfigurálása" lehetőséget, a villáskulcsra kattintva.





• Az "Eszköz konfigurálása" ablak nyílik meg

Beállít	🖷 Eszk	köz konfigurálása	××
Felhaszi Olvasc Port D	Port kivál Port: C	asztása COM3: [ArborSonic 3D] Standard Serial over Bluetooth link Bluetooth Kábel átirányítás	*
	Alaphely	zet	
		Virtuális csatorna	<u>^</u>
	► 1	1	
	2	2	
	3	3	
	4	4	
	5	5	
	6	6	
		7	¥
		OK	1égse

- Kábeles csatlakozás
 - Csatlakoztassa a kábelt mind az Elem dobozhoz, mind pedig a számítógéphez.
 Várjon egy kicsit, amíg a Windows installálja a megfelelő drivereket. Ezután klikkeljen a "Kábel" gombra, és várjon, amíg a program beállítja a portot.
 - Ekkor a "Port kiválasztása" alatt a beállított port fog szerepelni, a következő formátumhoz hasonlóan, pl.: COM10: Prolific USB-to-Serial Comm Port

Port:	COM10: Prolific USB-to-Serial Comm Port	× 🔁

- A kábelt érdemes mindig ugyanazzal az USB porttal használni.
- Bluetooth-os csatlakozás
 - o **Bluetooth port detektálás**: egy már korábban párosított eszközt talál meg. Ha
 - sikerrel jár, akkor a "COM…: [ArborSonic 3D] Standard Serial over Bluetooth link" kiírás jelenik meg.
 - o Új Bluetooth eszköz párosítása: a Windows Bluetooth eszköz kezelőjét indítia el, ahol hozzáadhatja az eszközt a rendszerhez. Ezt a lépést elég egyszer elvégeznie, mielőtt a "Bluetooth port detektálás"-ra klikkelne. Ha meg kell adni a PIN kódot, az 1234. Kérjük gondoljon arra, hogy Bluetooth hatótávolsága 10 m. Ha ennél messzebbről kell kapcsolódni, az hosszabb kábelekkel tehető meg.



- o Bluetooth portok megjelenítése: kilistázza a Bluetooth-os COM portokat
- Ha külső Bluetooth adaptert használ, azt érdemes mindig ugyanahhoz az USB porthoz csatlakoztatnia.

Más lehetőség a COM port kiválasztására

- Ha az "Olvasó konfigurálása" nem találná meg a megfelelő COM portot, szükség lehet más módon csatlakoztatni az Elem dobozt a számítógéphez.
- Erre ad lehetőséget a Port Diagnosztika (az Olvasó eszköz fülön). Ennek megnyitásához nyomia meg a gombot.
 - A "SerialPort diagnostics" ablak megjelenésekor a program automatikusan keresni kezdi a használt COM portokat. (Ez a lépés akár pár percig is eltarthat.)
 - Az Elem dobozhoz legalább egy Erősítő dobozt és két érzékelőt csatlakoztatva hozzon létre adatot, legalább egy, csatlakoztatott érzékelőt ütve.
 - A program felsorolja a megnyitható COM portokat, a fekete ablak bal fölső sarkánál. Amennyiben adat érkezik, az kiírásra kerül a fekete ablakban. Szükség esetén a nyers adatokat el is lehet menteni (a "Save to file…" gomb segítségével).
 - Ha a "Close" gombra kattint, az ablak bezárja magát. Ekkor, ha a port diagnosztika által legutoljára érzékelt adat nem arról a COM portról érkezett, mint ami a programban korábban be lett állítva, akkor megkérdezi, hogy átállítsa-e a COM portot. Akkor mondjon igent ("Yes"), ha az utolsóként érkező adatot ArborSonic eszköz küldte.
 - Az ArborSonic eszköz által küldött adatok két sorból állnak, melyből az első _INnel kezdődik, egy kétjegyű és két négyjegyű szám követi. A kétjegyű szám az erősítő dobozt azonosítja (a 00 az 1-es és 2-es érzékelőkhöz tartozó dobozt jelöli, a 01 a 3-as és 4-es érzékelőkhöz tartozót, és így tovább), a négyjegyű számok a mért időket mutatják.
 - Például, ha IN 03 0205 0311-et lát, akkor az adatokat a 7-es és 8-as érzékelőkhöz tartozó doboz küldte, 205µs-ot mért a 7-es érzékelőn, 8-ason pedig 311µs-ot.

SerialPorts diagnostics	×	Application Options	X
Reset	Save to file Close	User connection User interface Reader device Bluetooth Caliper Updater	Advanced
COM10, COM13, COM5, COM7, COM9 72 bytes read from COM13.		Bluetooth (tm) detection	Start 😡
	~	Reader configuration	J 🖉
		Port Dia Change Port?	\times
		Change Reader's Port to COM13	?
		Yes No	
			OK Cancel
	>		I

 Ha ellenőrizni szeretné, hogy minden rendben van-e, indítsa újra a programot, hozzon létre egy egyszerű réteget a legegyszerűbb geometriai paraméterekkel (a legkönnyebb, ha a kört választja), és menjen az Idő Adatok fülre. Ha a kapcsolat sikeresen felállt, egy zöld, "Olvasás az eszközről" üzenet jelenik meg. Kezdje el kopogtatni az érzékelőket. Ekkor az érkező adatok sorait kell látnia egy táblázatban.

Szoftver – Alapok

- A szoftver legfrissebb verziója letölthető a <u>http://www.fakopp.com/hu/</u> címről.
- A program Windows 7-est vagy annál frissebb Windows-t használó rendszerekre telepíthető. (A program a Microsoft .NET keretrendszert igényli, ha nem lenne meg, ingyenese telepítheti dotnet.microsoft.com oldalról.)
- A szoftver az alábbi feladatokat látja el:
 - Fa paraméterek beállítása (fafaj, ...)
 - Érzékelők geometriájának regisztrálása
 - o Idő adatok gyűjtése a Fakopp 3D-től Bluetooth-on vagy kábelen keresztül
 - Keresztmetszeti tomogramok számítása
 - Stabilitási számítások végzése
 - Riport fájl generálása
 - Mentés, betöltés
- A mérés a következő lépésekből áll:
 - 1. Válassza ki az(oka)t a magasságo(ka)t, ahol mérni szeretne
 - 2. Indítsa el a szoftvert és válassza ki a fafajt
 - 3. Rögzítse az érzékelőket (kör, ellipszis vagy téglalap elrendezésnél oda, ahova a program kéri, ez látszik a Térbeli Adatok fülön, az elrendezés rajza felett) és regisztrálja a geometriát kézileg, vagy a Bluetooth átlaló használatával
 - 4. Gyűjtsön idő adatokat az érzékelők kopogtatásával
 - 5. Amennyiben több rétegen mér, menjen a következő rétegre és ismételje meg az előző 2 lépést
 - 6. Tekintse meg a számított tomogramokat
 - 7. Tekintse meg a stabilitási számításokat (egy, a fáról, annak teljes koronájáról készült fotó is szükséges ehhez a léphez)
 - 8. Mentse el az adatokat, és ha szükséges, exportálja a riport fájlt, mely később is nyomtatható.
- A program fő menüje az Új projekt, Projekt megnyitása, Beállítások és "Ha segítségre van szüksége, kattintson ide!" gombokat tartalmazza. Az utóbbival a használati útmutató és a névjegy érhető el.

Minden projektnek van egy neve, mely a projekt fejlécén látható, az aktív projekt neve pedig a program fejlécén is megjelenítésre kerül.



A projekt menüje mentés és mentés másként funkciókkal kezdődik, míg a 🗉 ikonra kattintva azonnal jelentést készíthetünk. A sorban látható többi funkció mind részletezésre került a használati útmutató megfelelő fejezeteiben.

Szoftver – Beállítások

- A beállítások megnyitásához kattintson az ikonra. A megjelenő ablak fülein a szoftver különböző beállításait tudja megváltoztatni.
- A Felhasználói kapcsolat fülön megadhatja az elérhetőségeit, melyet csak szoftver hiba esetén használunk, hogy segítsünk megoldani a problémát. Programhiba esetén egy hibaüzenet küld emailben. Megadhatja, hogy automatikusan kerüljön-e küldésre ez az email vagy sem, a levél

alle and state to an a	
einasznaioi kapc	Felhasznalói felület Olvaso eszköz Bluetooth Atlaló Frissites
-Kapcsolattartá	S
E-mail:	
Telefonszám:	
	(Adatai hiztonsághan vannak velijnk. Harmadik félnek nem adjuk őket ki.)
	produce beto bugbar rannak rearing narmaak reinek nem adjak oket hij
Hibajelentés	
Ne küldjön	semmilyen hibajelentést.
Minden alk	alommal kérdezzen rá.
	iön hihaielentést
Mindia kiild	itatt project relatek costeláca
Mindig küld	non project adalok csatolasa
Mindig küld	
Mindig küld	cím/telefonszám csatolása.

tartalmazza-e az Ön elérhetőségeit, illetve, hogy a folyamatban lévő mérésről küldjön-e információkat.

- A Felhasználói felület fülön a program nyelvét és a használt mértékegységeket állíthatja be (SI vagy angolszász; cm vagy inch)
- Az Olvasó eszköz a Fakopp eszközzel való Bluetooth-os kommunikáció felállását és beállításait segíti.
- Az Olvasó konfigurálása gomb ugyanazt az ablakot nyitja meg, mint amit a ikon a szoftver Idő Adatok fülén. Ez az ablak a megfelelő COM port felismerését teszi lehetővé, ahogy az már a "Az Elem doboz csatlakoztatása" alfejezetben leírásra került. A Csatorna átirányítás eszköz azt teszi lehetővé, hogy az erősítőket ne az azokra írt számok szerint használjuk, kössük sorba. Ez akkor nagyon hasznos, ha mondjuk az egyik erősítő meghibásodik, például az 5-6-os, de 8 érzékelővel szeretnék mérni, az 1-2, 3-4, 7-8 és 9-10-es erősítőket használva. (További információ A leggyakoribb üzemzavarok és elhárításaik fejezetben.)
- A Port Diagnosztika 🖾 a bejövő nyers, raw adatok figyelésére alkalmas. Ez egy egyszerű telnet alkalmazás. Megnyitja az összes portot, és minden bejövő információra figyel. A Save to file... gomb használatával az adatok külső fájlba menthetők.
- A Bluetooth Átlaló fülön a Bluetooth átlaló által használt COM portot adhatja meg. (Bizonyos esetekben a Bluetooth átlaló telepítése, port kiválasztása után a programot újra kell indítani.)
- A Frissítés fülön aktiválhatja vagy kikapcsolhatja az automatikus, internetes szoftver frissítéseket. Alapbeállítás szerint ez be van kapcsolva, így Ön automatikusan megkapja a frissítéseket, amikor elindítja a szoftvert.
- A További beállítások fülön a Nulla korlát az az érték, mely alatt a mért időadat nullának tekintendő. Az alapbeállításban ez az érték 0, mely gyakorlatilag kikapcsolja ezt a funkciót.
- Az Auto filter korlát azt adja meg, hogy egy adott érzékelőn egy adott mérési helyzetet tekintve (adott érzékelőt ütve) mekkora egy-egy mérés legnagyobb elfogadható eltérése. Alapbeállítása 20.

- A Min. jó sorok száma azt mutatja, hogy érzékelőnként legalább hány jó mérési adatnak kell lennie. Alapbeállítása 3.
- Minimális és Maximális T0 belső idő korrekciós határok, melveknek tárgyalása meghaladja jelen használati utasítás kereteit. Alapbeállításaik 20 és 35. Átállításuk akkor indokolt, amennyiben 12 cm-es tüskéket használ (a szokásos 6 cm-esek helyett), ekkor a minimális T0



megfelelő értéke 45, míg a maximálisé 60.

- A Sebesség nagyság a 3D kép z tengelyének egységét állítja be
- Rel. idő hiba korlát (%) az Idő Adatok fülön elérhető mérési adatok egyik beállítása. A mért adatok közül azok jelenítődnek meg pirossal (kiemelve a többi közül), melyek relatív hibája nagyobb, mint az itt megadott érték. Alapbeállítása 5%.
- A Minimális vonalsebesség (m/s) az egyes vonalak mentén (két érzékelő között) mért sebességek minimuma. Alapbeállítása 500 méter/másodperc.
- A Szoftveres renderelés funkció tomogram képek hibáján segíthet. Ha ez a beállítás megváltozik, újra kell indítani a programot.

Szoftver – Fa tulajdonságok

🍳 Új Projekt * - Fakopp	D 5.2.103	
🗋 👌 🤌 😡 🗸		
Új Projekt * 🗶		
	a Térbeli Adatok Idő Adatok Sebesség Adatok Kiér	tékelés Képtár Jelentés
-Fafaj:		
Picea abies (luc)		 ▼
Fa tulaidonságok:		
-		
Fa helye	[
Mérés ideje	2017. május 21. 12:01	
Fa azonosító		
Projekt azonosító		
Törzs átmérő 130 cm-né		
Állapot felmérés		
Gyökér állapota		•
Gyökérnyak állapota		•
Törzs állapota		•
Koronalap állapota		•
Korona állapota		•
Egyéb állapot		
Kezelési javaslat		
Gyökér kezelése		•
Gyökérnyak kezelése		•
Törzs kezelése		·
Koronalap kezelése		
Korona kezelése		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Egyéb kezelés		

 Az első oldal a fa általános adatait tartalmazza. A fafajt mindenképpen ki kell választani, mielőtt tovább lépünk a következő fülre! A legfölül lévő listából választható ki a faj. Ez egy gyors lista, mely a legutóbbi 20 fafajt mutatja. Ha olyan fajt szeretne választani, ami nincs ebben a

listában, használja a ikont. Egy új ablak ugrik fel, melyben a fafajok rendszertani listáját böngészheti. A lista több, mint 1500 fafajt tartalmaz. Hogy felgyorsítsuk a keresést, nem kell végig kattintgatnia az összes lehetőséget, elég, ha elkezdi

Fafaj:		
Fafaj keresése:		📸 Következőt
	i ciprus	^
Név		
Latin: Cupressu	arizonica	
Honosított: arizonai c	DRUS	
lulajdonsagok		
Név	Érték	
Név A	Érték 0.8175	
Név A Density	Éték 0.8175 418.3	
Név A Density DragFactor_Wessolly	Éték 0.8175 418.3 0.2	
Név A Density DragFactor_Wessolly YieldStrength	Éték 0.8175 418.3 0.2 19	
Név A Density DragFactor_Wessolly YieldStrength YieldStrength70	Éték 0.8175 418.3 0.2 19 13.3	

begépelni a fafaj magyar vagy latin nevének egy részletét. Enterrel vagy a **Következőt** ikonra klikkelve tud a következő találathoz lépni. Miután kiválasztotta a kívánt fajt, klikkeljen az OK gombra.

 Az oldal többi részén különböző mezőket talál, a fa különböző tulajdonságainak leírására. A szoftver egy rendelkezik egy alapértelmezett template-tel, sablonnal, sémával, de saját sémákat is készíthet, melyen más tulajdonságokat is felvihet. Mindezek a tulajdonságok megjelennek a szoftver által készített jelentésben, vagyis egy jól elkészített sablonnal sok időt spórolhat. A séma megváltoztatása opcionális, dolgozat, mérhet az alapértelmezettel is. Klikkeljen ikonra fa а а tulajdonságok menü eléréséhez. Válassza a Megnyitást, ha másik sablont kíván megnyitni, Új...-at, ha új sémát kíván létrehozni, Szerkeszt-et, ha módosítani szeretne egy létező sémát, és Törlés-t, ha törölni. A szoftver alapértelmezett sablonjai nem módosíthatóak és nem is törölhetőek. (A

Fa tulajdons	ágok:		_
Fa he	Megnyitás	•	default
Méré: Fa az	Új		
Proje Törzs	Szerkeszt	•	
Áll: 🗅	Törlés	•	
Gyöki Gyöki	Current Lang. Only		
Törzs állapo	ta		

"Current Lang. Only" opció, ha aktív, csak az adott nyelvhez tartozó sablonok érhetőek el, ha nem aktív, akkor bármilyen nyelvű sablon megnyitható, a program beállított nyelvétől függetlenül.)

- Ha az Új... vagy a Szerkeszt lehetőséget választja, a séma szerkesztése ablak ugrik fel. Az ablak bal oldala a séma előnézete, míg a jobb oldalon mezőket tud hozzáadni, módosítani vagy törölni.
- A Sikonra klikkelve új mezőt adhat hozzá a sémához. Az új mező típusát és relatív pozícióját meg kell adni. Ezután, az OK-ra klikkelve a mező további

a tulajdonságok:				Szerkesztés:
Fa helye Mérés ideje Fa azonosító Projekt azonosító Törzs átmérő 130 cm né Állannat folmárác	2017. május	22. 12:26	×	Image: Section of the section of t
Gyökér állapota Gyökérnyak állapota Törzs állapota Koronalap állapota			• • •	
Korona állapota Egyéb állapot			•	Név A tulajdonság mellett feltüntetett név.

tulajdonságait állíthatja be. Például minden mezőnek van neve, mely a mező megjelenített neve.

 A ¹ Sombokat használhatja, ha a mező pozícióját szeretné megváltoztatni, míg a gombbal törölheti a mezőt. A ¹ gombokkal mentheti a séma módosításait, illetve új néven is mentheti a sémát. Ezután a sablon megnyitható, és használatra kész.

Szoftver – Geometria – Alapok



- A szoftver több különböző magasságban végzett mérést képes kezelni, ezeket nevezi rétegeknek. Az érzékelők egyszerre csak egy rétegen lehetnek és miután az egyik rétegen megtörtént a mérés, a követezőre át kell őket helyezni. Az érzékelők kábeleit mozgatás előtt szét kell csatlakoztatni, mivel a nyírás, csavarás, ... tönkreteszi a csatlakozókat.
- Használja a 🖶 gombot réteg hozzáadására és a 💳 gombot réteg eltávolítására.
- Az "Új réteg" funkció az új réteg hozzáadása mellett a korábbi Fakopp programmal készült, .f2d file-ok rétegként való megnyitását is lehetővé teszi, "f2d fájl importálása rétegként".
- Le is másolhat egy réteget
- Megadhatja a réteg nevét.
- A réteg talajtól mért magasságát be kell állítani.
- A Beállítások/Felhasználói felület részen válthat cm és inch között, ekkor az értékek átváltásra kerülnek.
- Négy féle geometria séma van: Irreguláris (szabálytalan), Ellipszis, Kör és Téglalap. Ezt a pozíció sémánál tudja kiválasztani. Figyeljen arra, hogy a megfelelő geometriát válassza. (Például ne használjon kör geometriát, ha a törzs konkáv.)
- A kör, az ellipszis és a téglalap geometriát irregulárissá lehet alakítani. Ez a funkció jól használható, például, ha a törzs majdnem ellipszis alakú, egy kiszögeléssel vagy behorpadással.

- Az érzékelők számát rétegenként lehet állítani. Általában azonos számú érzékelővel dolgozunk a rétegeken, azonban a szoftver képes arra, hogy rétegenként különböző legyen az érzékelők száma.
- A PD paraméter mindegyik sémánál megvan. Ez az értékelők tüske hegyeinek beverési mélysége a kéreg felszínétől mérve. Kis fák esetén kritikus ez a paraméter.
- A BT paramétert szintén meg kell adni mindegyik sémánál. Ez a kéreg vastagságát jelöli, és a PD-hez hasonlóan kisebb fáknál kritikus.
- Valós mérésnél a behatolási mélységnek mindig nagyobb kell, hogy legyen, mint a kéreg vastagsága, vagyis az érzékelő tüskéjének át kell haladnia a kérgen.
- Kör, ellipszis és téglapap sémában a szoftver mondja meg Önnek, hogy hova kerüljenek az érzékelők a kerület mentén.
- Szabálytalan sémában tetszőlegesen fel lehet rakni az érzékelőket, majd ez után kell megmondani a szoftvernek, hogy melyik érzékelő hol van.
- Különböző rétegekben különbözhet a séma.
- Az érzékelőket fölülről nézve az óramutató járásával ellentétes irányba kell rögzíteni. Ezért mindegyik érzékelő az előzőtől jobbra van.

Szoftver – Geometria – Kör, Ellipszis, Szabálytalan és Téglalap

Kör

- Használja ezt a sémát, ha kör alakú a törzs.
- Rögzítse az 1. számú érzékelőt akárhova és használja arra, hogy megtartsa vele a mérőszalagot. (A program automatikusan északra tájolja az 1. számú érzékelőt, ez azonban a jobb alsó sarokban található iránytűvel megváltoztatható. Lásd Szoftver – Geometria – Iránytű fejezet.)



- Mérje meg a kerületet és írja be a C értéknek.
- A többi érzékelőt a szoftver által számolt pozíciókra rögzítse a kerület mentén: Sensor distances (in):

 (1) 0; [2] 4.49; [3] 9.02; [4] 13.5; [5] 17.99; [6] 22.52; [7] 27.01; [8] 31.5;
 [9] 35.98; [10] 40.51; [11] 45; [12] 49.49
- Becsülje meg az érzékelők behatolási mélységét és írja be a PD paramétert. (A normál tüskék hossza 6 cm.)
- Becsülje meg a kéreg vastagságát és írja be BT paraméternek.
- Az "Irregulárissá alakítás" gomb megnyomásával a program átszámolja a jelen érzékelők pozícióit, távolságait az irreguláris helyzetnek megfelelően, ami kifejezetten hasznos, ha a törzs majdnem kör alakú, csak egy-két érzékelő "lóg ki", akkor elég azok távolságait korrigálni.

Ellipszis

- Használja ezt a sémát, ha a törzs alakja elliptikus.
- Rögzítse az 1. számú érzékelőt a főtengely (nagyobbik átmérő) végére és használja ezt az érzékelőt a mérőszalag megtartására.
- Mérje meg a kerületet és adja meg a C értéknek.
- Mérje meg átlalóval a főtengelyt (nagyobb átmérőt) és írja be D1 értéknek, a kistengelyt (kisebb átmérőt) D2-nek.
- Rögzítse a többi érzékelőt azokra a pozíciókra, melyeket a szoftver kiszámolt: Sensor distances (in):

 (1) 0; [2] 4.49; [3] 9.02; [4] 13.5; [5] 17.99; [6] 22.52; [7] 27.01; [8] 31.5;
 [9] 35.98; [10] 40.51; [11] 45; [12] 49.49
- Becsülje és adja meg az érzékelők behatolási mélységég, a PD paramétert, valamint a kéreg vastagságát, a BT paramétert.
- Az "Irregulárissá alakítás" gomb megnyomásával a program átszámolja a jelen érzékelők pozícióit, távolságait az irreguláris helyzetnek megfelelően, ami kifejezetten hasznos, ha a törzs majdnem ellipszis alakú, csak egy-két érzékelő "lóg ki", akkor elég azok távolságait korrigálni.

Téglalap

- Használja ezt a sémát, ha téglalap keresztmetszetű faanyaggal dolgozik.
- Az A paraméter a téglalap szélessége, a B a mélysége.
- Az ASC és a BSC az A, illetve a B oldalon található érzékelők száma. 2*(ASC+BSC) az érzékelők számával kell, hogy egyenlő legyen, különben érzékelő számozási hiba lép fel.
- LeftPad, RightPad, TopPad, BottomPad a sarok és az adott irányban lévő első érzékelő távolság. Természetesen, ennek A-nál, illetve B-nél kisebbnek kell lennie.
- A téglalap geometria is irregulárissá alakítható a körhöz és az ellipszishez hasonlóan.
- A behatolási mélységet (PD) és a kéregvastagságot (BT) itt is meg kell adni.



Irreguláris (szabálytalan)

- Használja ezt a sémát, ha a törzs alakja szabálytalan.
- Rögzítse az érzékelőket óramutató járásával ellentétes irányba.
- Figyeljen oda, hogy az érzékelők egy síkban legyenek. Ehhez használhatja a mérőszalagot.
- Miután rögzítette az érzékelőket, átlalóval mérje meg a közöttük lévő távolságot. Például az 1-es és 2-es érzékelő közötti távolságot az 1-2 mezőbe írja.
- Használhatja a Bluetooth átlalót az adatok automatikus küldésére. Csak indítsa el az átlalót (az átlalón a sárga gomb lenyomásával, a programban pedig a "BT Caliper indítás" gombbal.) és mérje meg a szoftver által kért érzékelő párok közötti különbséget. A program hangüzenetekkel is segíti a munkát.
- Becsülje és adja meg az érzékelők behatolási mélységég, a PD paramétert, valamint a kéreg vastagságát, a BT paramétert.
- Ha más geometriáról váltott irregulárisra, ellenőrizze, megfelelőek-e az érzékelők távolságai, és pontosítsa az adatokat, ha szükséges.

Szoftver – Geometria – Iránytű

Leírás

- Az iránytű a jobb alsó sarokban található, használata opcionális.
- Az érzékelők az északi irányhoz való viszonyát lehet megváltoztatni vele.
- A Geometria lapon elvégzett változtatás az adott réteg minden nézetét elforgatja (kivéve a 3D-s megjelenítést).
- A megadott szöget elmenti a program, amikor a projekt mentésre kerül.

Használat

- A szöget minden rétegnél meg kell (lehet) adni.
- A forgatáshoz az egérrel menjen a piros pontra, ez bezöldül. Nyomja le és tartsa lenyomva a jobb egérgombot, ahogy húzza, változik szög. Az értéket fokokban is kiírja a program.
- Az irány csak a Geometria fülön változtatható. (A többi fülön nem piros, hanem fekete a pötty, nem is zöldül be, nem mozgatható.)
- Alapértelmezett helyzetben az 1-es számú érzékelő északra néz. Különböző rétegeket lehet más-más irányból mérni (az 1-es érzékelők nem egymás alatt/felett vannak), ilyenkor a rétegeket a valós helyzetnek megfelelően egymás alá lehet forgatni. Ez ellenőrizhető a 3D-s képen. (Ez olyankor hasznos, ha például két ellipszis geometriájú réteg tengelyei nem egymás alatt/felett vannak.)





Szoftver – Idő adatok

- Az idő adatok a Fakopp 3D által, az értékelők közt mért hullám terjedési idők mikroszekundumban.
- Az érzékelők felhelyezés és a geometria regisztrálása után lépjen az Idő Adatok lapra. Ha a kapcsolat már létrejött és az Elem Doboz is be van kapcsolva, az Olvasás az eszközről

üzenet jelenik meg, mely azt mutatja, hogy a kapcsolatot sikeresen megnyitotta. (Az



"Olvasás az eszközről" csak annyit jelent, hogy az adott COM port telepítve van, és sikerült megnyitni. Ez szükséges feltétele a működésnek. Viszont előfordulhatnak helyzetek, amikor ugyan ez a kiírás olvasható, mégsem indul el a mérés, nem érkeznek adatok. Ekkor valószínűleg más COM portot kell beállítani.)

- Ellenkező esetben még fel kell állítani a kapcsolatot. Ezt a folyamatot a Hardver Bluetooth és soros kapcsolat fejezet írja le részletesen.
- Mérés közben a fenti zöld területtől jobbra egy kis elem ikon sev mutatja az Elem doboz töltöttségéi szintjét. Ha a feszültség 8 V alá csökken, az befolyásolhatja a mérési adatok pontosságát, kérjük, ez esetben cserélje ki az elemet egy megfelelőre, vagy töltse fel, és később folytassa a mérést.
- Figyeljen oda, hogy az a réteg legyen kiválasztva bal oldalt, amelyikhez a mérés történik. Ha az érzékelők másik rétegre kerülnek, akkor kövesse ezt a választással.
- Mindegyik érzékelőre legalább 3-szor koppintson (5 koppintás javasolt).
- A mért idők az ^{Idő sorok} táblázatba kerülnek.
- Egy sor egy ütésnek felel meg és tartalmazza az ütött érzékelőtől az összes másik érzékelőig mért terjedési időt. Ezért az ütött érzékelőhöz tartozó érték mindig nulla.
- Az oszlop címkék melletti számok az arról az érzékelőről érkezett, felhasználható ütések számát jelölik. Ha az ütések száma 3 alatt van, akkor további kopogtatás szükséges az adott érzékelőn, ezt piros szám 2 jelzi, egyébként pedig zöld 4 az érték.
- A sorok bal oldalán lévő pöttytök az idősor helyességét jelölik. Ha a sor rendben van, akkor a pötty zöld

 Nem probléma, ha a mérés során nem csupán korrekt sorok kerülnek a táblázatba, mivel ezeket a szoftver kiszűri.
- Mindig figyeljen oda, hogy az érzékelő fejének közepére üssön egyenletes erővel. Amennyiben véletlenül az oldalát ütné meg vagy az erő túl alacsony lenne, helytelen adatokat mér az eszköz. Ugyan ezeket az adatokat a szoftver megpróbálja kiszűrni, de javasolt ezek kézi eltávolítása a Rossz sorok törlése Kiválasztutt sorok törlése gombok egyikével.
- Amennyiben minden érzékelőről elég idő adat áll rendelkezésre, a Feldolgozott Mérések táblázat tartalmazza az érzékelő párok közötti átlagos időket. Ezen adatok többsége csak ellenőrzés gyanánt kerülnek megjelenítésre.

- A mért adatok szórása a ± jel után látszik, minden érzékelő párra. A szórást mind mikroszekundumban, mind relatív értékben, százalékosan is meg lehet jeleníteni. Fontos, hogy amennyiben a szórás valamelyik érzékelő pár között 5% fölé megy, a táblázat megfelelő cellája piros. Ilyenkor érdemes visszamenni az Idő sorok táblázatba, kitörölni a megfelelő érzékelőkhöz tartozó hibás adatokat és újra mérni őket, vagy egyszerűen további méréseket végezni.
- Amikor mindegyik érzékelőről történik mérés, akkor bármely két érzékelő között kétféle irányban állnak rendelkezésre terjedési idők: amikor az egyik érzékelő volt az ütött és a másik a stop, valamint fordítva. A svmm. diff. táblázat azt mutatja meg, hogy egy érzékelőn átlagosan mekkora eltérés volt a két irányba mért idők között. Amennyiben valamelyik érzékelőn ez a szám jelentősen megnő a szokásoshoz képest (100 fölötti érték), az az érzékelő helytelen működésére, elégtelen csatolásra (az érzékelő nem elég mélyre van ütve) utal, illetve hasonló történik, ha a mérőszalag fent maradt a fán. Nagy üregeket tartalmazó fa esetén az említett különbség megnövekedése természetes jelenség.



Szoftver – Tomogramok – Egyrétegű mód

- Miután a geometriai és idő adatok rendelkezésre állnak, a Sebesség Adatok lapon láthatók a képek, tomogramok.
- Amennyiben a bal oldali réteg listából csak egy réteg van kiválasztva, csak az ehhez a réteghez tartozó tomogram jelenik meg.
- Többféle színséma közül lehet választani, az ajánlott színséma a Részletes
 A bal oldali jelmagyarázat tartalmazza a színek jelentését.
- Matrix módban az érzékelők között mért átlagos sebességeket lehet megjeleníteni.

- Gráf módban az átlagsebességek egy vonal ábrán jelennek meg, ahol a vonalak színe a sebességre utal.
- módban a számított 2 dimenziós tomogram látszik a képen. Az egér kurzor alatti pontban lévő sebesség érték is kiírásra kerül.
- ^{3D Kép} módban a 2 dimenziós tomogram egy térbeli felületként van megjelenítve. A bal oldali egérgombot lenyomva tartva forgatni lehet az ábrát. A magasság a sebességet jelenti.
- A cracks mód a felszínről induló repedéseket próbálja becsülni. Az érzékelők között lévő repedések becsült mélységei jelennek meg a listában. Ez az eszköz a belső repedéseket nem számítja ki.
- A jobb felső sarokban lévő
 gombbal a kép a Képtárba menthető (ahonnan exportálható).
- A Automata kiszámítás checkbox bekapcsolásával a sebességhatárok, amelyekhez a színeket igazítja a program, automatikusan számolódnak, ez az automatikus számolás ajánlott. A checkbox kikapcsolásával lehetőség van a határok manuális változtatására.



Szoftver – Tomogramok – Többrétegű mód (3D-s megjelenítés)

- Amennyiben több rétegben készültek felvételek, és a bal oldalon nem egy réteg, hanem a Multilayer model van kiválasztva, az összes rétegen mért összes tomogram rajzolódik ki egyszerre egy 3 dimenziós ábrán.
- A bal oldali egérgomb lenyomva tartásával lehet forgatni az ábrát.
- A gomb hatására egy függőleges interpolációs sík jelenik meg, amely összeköti a rétegeket.
- Az 🔽 Automata szembefordítás checkbox bekapcsolásával ez az interpolációs sík mindig szembe néz. Egyébként a másik két vezérlővel lehet forgatni és mozgatni a síkot.

Szoftver – Kiértékelés

- A Kiértékelés lapon van lehetőség a mérések alapján a fa stabilitásának becslésére. A biztonsági faktor a mért réteg(ek) alapján becsüli azt, mennyire biztonságos a fa adott szélsebesség (Magyarországon általában 120 km/óra) esetén.
- Fontos megjegyezni, hogy a biztonságossági becslés csakis azokra a rétegekre és magasságokra vonatkozik, amelyeken mérés történt. Mivel a szoftvernek nincs információja a fa többi részéről, ezért azok biztonságosságáról nem képes becslést adni.
- Mivel a szélteher megbecsülése nem egyszerű, a program két modellt is ajánl.
 - Az "Egyenletes" modell egy viszonylag egyszerű módon becsüli a szél által létrehozott terhelést, erőt és forgatónyomatékot. Ez a modell általában kisebb Biztonsági Faktort számít 20 méteresnél alacsonyabb fákra.
 - Az "EN1991", az Európai Unió standardja, a 1991-1-4-es szabvány ("EUROCODE") szerint, annak szellemében (több szeletre külön számolva) becsüli a szélterhelést.
- A számításokhoz szükséges adatok között átfedések és hasonlóságok vannak. A modellek beállításai a programban való megjelenésük sorrendjében, részletesen megtalálhatóak a következő alfejezetekben.

Szél

- Az Egyenletes szélterhelés számítás használatakor a várható legmagasabb szélsebességet kell megadni.
 - A sebesség a széllökések várható legmagasabb sebesség kell, hogy legyen. Ez általában 33 m/s (120 km/h vagy 75 mérföld/óra), de szeles területeken (domboldalakon, dombtetőkön, tengerparti területeken) magasabb lehet, 45 m/s, vagy még magasabb.
 - Figyeljen arra, hogy a várható valós helyzetnek megfelelően állítsa be az értéket. Gondolja végig, hogy a fa szélnek kitett helyzetben van-e, vagy ellenkezőleg, szélárnyékban áll.
- Az EN1991-es számítást alkalmazva először térséget kell választania. A kategóriák a szélnek kitettségi fokra utalnak.
 - A "Város" az a térség, ahol a fához közel magas épületek találhatóak, így a szél nem teljes erejével éri azt. A "Falu" térség alacsonyabb épületekre, más tereptárgyakra utal, egyúttal nagyobb szélterhelésre. Ahogy vált a "Mezőgazdaság", "Tópart" majd "Tengerpart" térségei között, a környező tereptárgyak egyre alacsonyabbak lesznek, a szélnek kitettség pedig növekszik.
 - Érdemes tudnunk róla, hogy az EN1991-es szabvány leírásának megfelelően a szélterhelés becslése 1, 2 vagy 6 rétegre történik, majd a rétegekre ható forgatónyomatékok összegzése történik. (Ezért nem lehet "Kézi" koronaterület bevitelt alkalmazni, ha ezt a szélteher számítási modellt alkalmazzuk, a program nem tudja kitalálni, a korona mekkora szelete tartozik egy-egy rétegbe.)
- Az alap szél sebesség beállításához a következő oldalakon talál segítséget. Magyarországon 26 m/s-os alap szél sebességgel kell számolni.
- A száraz levegő hőmérséklete a sűrűség változásán keresztül befolyásolja a számítást.



A térség besorolást segítő rajzok; fentről lefele, jobbról balra: tengerpart, tópart, mezőgazdaság, falu és város.¹









¹ S. O. Hansen, Svend Ole Hansen: EN 1991-1-4. Presentation on Common standards to improve competitiveness of construction industry IP/08/259, 19 February 2008; available: https://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/doc/WS2008/EN1991_4_Hansen.pdf at 29.03.2019.

Alap szél sebességek m/s-ban.²



² S. O. Hansen, Svend Ole Hansen: EN 1991-1-4. Presentation on Common standards to improve competitiveness of construction industry IP/08/259, 19 February 2008; available: https://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/doc/WS2008/EN1991_4_Hansen.pdf at 29.03.2019.

Lombkorona

- A lombkorona területe szüksége a szélteher kiszámításához. Az Egyenletes modellben háromféleképpen adhatjuk meg a területet; "Kézi", "Számológép" és "Rajzolt" lehetőségeink vannak. A "Kézi" csak az Egyenletes modellben érhető el.
 - A "Kézi" korona modell esetében a lombkorona területét, a csúcs magasságát, a korona középmagasságát és a korona aljának talajtól mért magasságát kell megadni. (Az összes adat megadása szükséges, és befolyásolja a Biztonsági Faktort.)
- A "Számológép" mindkét szél modell esetén használható.
 - Klikkeljen a ikonra. Ebben az esetben a korona szélességére, magasságára és alakjára van szükség. A kiszámolt terület egyszerűen a magasság szorozva a szélességgel és az alak faktorral. Néhány előre meghatározott alakból választhat (de Egyenletes modellben egyéni szorzót is megadhat).
 - A középmagasságot, mely a korona és nem az egész fa közepének magassága szintén meg kell adnunk, ha az Egyenletes modell-t alkalmazzuk. (Az EN1991 automatikusan számolja ezt az értéket a korona alakjából.)
 - Az alsó magasság itt is a korona aljának talajtól mért magassága.
- A "Rajzolt" modell választásához szükségünk van egy fotóra a fáról, melyen az egész fának látszódnia kell. Erősen javasoljuk, hogy a fától legalább olyan messze menve készüljön a kép, mint a fának a magassága, ezzel csökkentve a torzulásokat. Miután megnyitottuk vagy betöltöttük a fotót, a korona területét, egy referencia magasságot és a törzs dőlését (egyúttal a vízszintes irányt) kell megadnunk.
 - Klikkeljen a ^likonra a Képszerkesztő fül Képtár felirata alatt, és töltse be a használni kívánt fotót. Ha a fa törzse dőléssel rendelkezik, akkor olyan irányból (is) érdemes / kell készíteni a fotót, melyből látszik a dőlés. A fotó feltöltése és



kiválasztása után használja a ikont összezárni a képtár részt, hogy a képernyőn több helye legyen. (Fontos megjegyezni, hogy fotó nélkül is megadható minden szükséges paraméter, a fotón való bejelölés csak egy lehetőség, mely megkönnyítheti a munkát.)

Használja a ikont a
 koronaterület körbe rajzolásához. Klikkeljen egyszer a korona körvonalának minden pontjára.
 A görbe bezárásához, a kijelölés befejezéséhez klikkeljen újra az ikonra. Kérjük, hogy csak és kizárólag a korona területét jelölje ki. (A törzs területét a geometria adatokból számolja a program.)

 A kép skálázásához klikkelje az ikonra. Majd kattintson a referenciaként használni kívánt, a fa törzsének közelében vagy törzsén található objektum tetejére és aljára. Legjobb, ha a fa magasságát adja meg

referenciának. Ekkor megjelenik egy kék vonal, az objektum magassága helyén

pedig a "???" jelzés. A kérdőjelekre kattintva van módunk megadni a tárgy magasságát méterben.

A vízszintes irányt és a fa törzsének irányát is meg kell adnunk. Ez a szögmérő sikonnal történik, amivel egy, két részből álló sárga vonalat rajzolhat a fotóra.



Először kattintson a **fa tövére** (négyzetes jelölő), majd a fa korona középpontjába (kerek jelölő), vagy annak irányába. Végül a vízszintes irányt jelölje ki (kerek jelölő). Ismételten a szögmérő ikonra kattintva a dőlésmérés befejeződik és megjelenik a fa dőlése, és súlypontjának magassága. (A jelölők helyzetei egérrel módosíthatóak. Ha a fotóról nem a tényleges dőlési szög látszik, akkor manuálisan a kiírt adatot módosíthatjuk.)

 Mind a korona, mind a referencia magasság mind pedig a vízszintes irány kijelölése szükséges ahhoz, hogy a program korona-, illetve törzs területet tudjon számolni.

 A jobb alsó sarokban található ikonokkal a betöltött fotót nagyíthatjuk vagy kicsinyíthetjük, illetve átszínezhetjük a képet vagy az általunk bejelölt vonalakat, görbéket (például feketefehér nyomtatáshoz).

Törzs

- A következő paraméter a fatörzs dőlésszöge, amit szintén a fotó alapján is megadhatunk. A dőlés (szokatlanul) a vízszintestől mért, tehát a függőleges fa "dőlése" 90 fok.
- A dőlés kézzel is megadható (ha a "Dőlés szöge rajzolva" elől kivesszük a pipát.).
- A dőlés irányát azonban nem lehet leolvasni a képről, ezt minden esetben kézileg kell megadni, fő irányonként (észak, észak-kelet, kelet,...) vagy fokonként, az északi irányhoz viszonyítva.
- A jobb oldali terület tetején váltani tudunk a "Képszerkesztő" és a "Réteg térkép" között. A réteg térképe egy egyszerűsített tomogram, mely a bal oldali Rétegek táblázatban kijelölt réteget mutatja.
 - Kékkel a sebesség korlátok (a Sebesség Adatok fülön, felül, közép felé) átlagánál magasabb, teherbírás szempontból számító részek láthatóak. Ahol a hangsebesség alacsonyabb volt a középértéknél, azok a részek



fehéren maradnak, ezeken a részen valószínűleg sérült, korhadt a faanyag, teherbírás szempontjából nem vehető figyelembe.

- Mivel a program nem tudja, milyen irányból érkezik majd a szél, ezért 5°-ként számolja ki az adott irányból fújó szél esetén megjelenő mechanikai feszültséget. Ez látszik a piros kontúrként. A középpontból a kontúrig futó vonal a legnagyobb feszültség irányát mutatja meg. (A Biztonsági Faktor ezt az értéket veszi figyelembe.)
- A kép maga a feszültség irány-, illetve szélirány-függéséről ad információt.
- A réteg térképek és feszültségek rétegenként különbözőek.

A megjelenített adatok értelmezése – Fa, Rétegek és Kiválasztott réteg részletei

- A szélterhelés a szoftver által számolt, a fát érő terhelés.
- A koronaközéppont egy egyszerűsítés, melyet az Egyenletes modell használ, a szél támadási pontját helyezi ebbe a magasságba. A EN1991-es modellt használó esetben a program a végeredményből visszaszámol egy hasonló értéket.
- Az ellenállási tényező a korona fafaj függő tényezője, melyet a fafaj adatbázisban találhat.
- A szilárdság a törzs anyagának nyomószilárdsága, ez az adat szintén az adatbázisban található.
- Az táblázat minden réteget listáz. Az első oszlop a réteg neve, a második oszlop a magassága, a Térbeli Adatoknál megadottak szerint. A harmadik oszlop a Korhadt terület, az adott réteg keresztmetszetéhez viszonyítva, %-ban, a negyedik oszlop a Biztonsági Faktor, míg az ötödik oszlop a Kockázati értékelés.

Biztonsági Faktor	50% alatt	50%-100%	100%-150%	150% felett
Kockázati értékelés	Extrém kockázat	Magas kockázat	Mérsékelt kockázat	Alacsony kockázat

- A "Kiválasztott réteg részletei" cím alatt a táblázatban kijelölt réteg adatai láthatóak.
- Az Átlagos falvastagság a falvastagság és a sugár átlagos aránya. Néhány szakember szerint a törzs biztonságosnak tekinthető, ha ez az érték 0,3 fölötti. Azonban a Biztonsági Faktor számításakor ezt az értéket nem használjuk, az adatok között csupán önálló információként szerepel. Számításának pontos formulája: Átl. falvast. = 1 − √Korhadtterületarány.
- A Fa súlya a réteg felett egy becslése az adott réteg felett elhelyezkedő fa össztömegének.
- A Forgatónyomaték a szél terhelésből adódó nyomaték.
- Max. terhelés a mérés alapján a rétegben fellépő maximális, a nyomatékból és a fa tömegéből eredő terhelés.
- A biztonsági faktor a fafaj adatbázisból származó szilárdság és az adott réteg maximális nyomófeszültségének hányadosa. A képlete SF = Szilárdság / Max.terhelés. Vagyis arra számítunk, hogy ha a program által kiszámolt várható terhelés eléri és/vagy meghaladja az ismert szilárdságot, akkor a törzs eltörik.
- Az Egyenletes szélteher modell esetén a biztonság faktor számítása önállóan álló, a szél teljes terhelésének kitett fára vonatkozik. Ha több fa áll egymás közelében, vagy a vizsgált fa épület mellett található, vagy más okból valamennyire szélárnyékban, védettebb helyen található, a számított biztonsági faktor a ténylegesnél alacsonyabb értéket is adhat, míg

maga a fa lehet biztonságos is. Ezzel ellentétben, szélnek fokozottan kitett helyzetben, szélcsatornában álló fák esetén, a biztonsági faktor számítása a valósnál magasabb értéket adhat.

- Az EN1991 szabvány alapján végzett Biztonsági Faktor számítás a térség kiválasztásával részben figyelembe veszi a fa környezetét is. (Az Egyenletes modellből származó Biztonság Faktor általában az EN1991-es szerint Falu térségre számolt érték közelében van.)
- Ha a törzs cső-szerű alakkal bír, mely oldalt, függőleges irányban hasadt, a számolás felül becsüli a biztonsági faktort, a fa maga akár kifejezetten rossz állapotban is lehet, kivágása a számolt biztonsági faktortól függetlenül is szükséges lehet.
- A fára vonatkozó összesített biztonsági faktor a leggyengébb rétegének biztonsági faktorának felel meg. Egy fa biztonságosnak tekinthető, ha a biztonsági faktor 150% fölött van, 50%-os túlbecslést alkalmazva. Ebben az esetben a szöveg zölden jelenik meg. Máskülönben, ha az érték 100% és 150% között van, akkor a fa a szürkezónában található, a szöveg halvány narancssárgán jelenik meg. Ha a biztonsági faktor 100% alatt van, a fa nem mondható biztonságosnak, a szöveg piros árnyalatban jelenik meg. A leggyengébb réteg látható a listában, annak a legkisebb a biztonsági faktora.
- FIGYELMEZTETÉS! Minden eset speciális figyelmet kíván. Habár a szoftver arra törekszik, hogy túlbecsülje a kockázatokat, a biztonsági faktor számítása egyszerűsítéseket tartalmaz, és a mérési adatokba is hiba keveredhet. Kizárólag és egyedül Ön a felelős azért, hogy biztosítsa a rendszer megfelelő használatát, és meg kell értenie, hogy ez az eszköz csupán egy azok közül, melyek a fák, és más növények egészségességének felméréshez szükségesek. Kérem, vegye figyelembe, hogy ez a rendszer csak egy, használható eszköz, amit az élőlényekkel kapcsolatos értékelés tréningnek és tapasztalatnak kell kiegészíteni. Ez a rendszer nem lehet az értékelés egyedüli forrása, ahogy minden hardverben és szoftverben eredendően ott van meghibásodás és a nem rendeltetésszerű használat lehetősége.

Szoftver – Képtár

- A képtárt tárolja a program által készített képeket. Innen lehet a különböző nézetű tomogramokat külső fájlba menteni a ikon segítségével, illetve később innen lehet képeket választani a riportba. Ez ugyanaz a képtár, mint ami a Kiértékelés fülön is elérhető.
- Külső fájlokat, képeket a 🖾 ikon segítségével lehet megnyitni. Az sikon pedig képek törlésére használható.



- Hosszan a kép nevére, vagy a 🧖 ikont használva a kép címe változtatható meg.
- A 🔍, 🔍 ikonokkal és a köztük lévő csúszkával csökkentheti vagy növelheti a megjelenített képek nagyságát.

Szoftver – Riport készítés

- A beépített riport készítő modullal könnyen és gyorsan lehet megrendelők számára riportot készíteni.
- Miután minden adat rendelkezésre áll, a gombbal lehet elkészíteni a riportot, mely a séma szerint készül, és a jobb oldali képek közül kiválasztottak kerülnek csatolásra. A program .docx formátumba menti a jelentést, a jobb alsó Jelentés készítése... gomb megnyomása után.



- A bal alsó sarokban található opcióval Régi Jelentés-készítő indítása lehetőség van a korábbi jelentés készítő előhívására. Ekkor az elkészített riport egy külső .RTF fájlba kerül, amely a kiválasztott adatokat tartalmazza. Ezt a fájlt egy külső szövegszerkesztővel meg lehet nyitni utólagos szerkesztésre vagy nyomtatásra.
 - A checkboxok segítségével lehet kijelölni, hogy mely adatok kerüljenek a riportba.
 - A Fejléc a fejlécet, címet és a mérés idejét tartalmazza.
 - A Fa a kiválasztott fafajt tartalmazza.
 - A Térbeli Adatok az érzékelők geometriáját tartalmazza, egyedi rétegeket lehet hozzáadni vagy kivenni.
 - Az idő adatokat az Idő Adatok tartalmazza.
 - Képeket a Képtárból lehet a riportba emelni.
 - Amennyiben minden rendben van, a Mentés másként gombbal lehet elkészíteni a riportot.

🚽 Jelentés Mentése	×
Mentendő elemek: 	Eem tulajdonságai:
Plusz kép hozzáadása	
Mentés után nyíljon meg a fájl!	Mentés másként

Szoftver – ArborSonic 3D Android Applikáció

Alapok

 Az ArborSonic 3D program Androidos applikációként is elérhető, bár az applikáció nem rendelkezik a számítógépes program minden funkciójával. Az applikáció ingyenesen tölthető le a Google Play Áruházból. Telepítés után ikonja megjelenik a telefon képernyőjén.



• Az applikációval méréseket végezhetünk, megnézhetjük a mért réteg 2D-s tomogramját és fényképeket adhatunk a projektekhez.

• A 3D-s modell, a biomechanikai kiértékelés és a jelentés készítés csak a számítógépes programban érhetőek el.

• Az applikáció nyitó oldalán az "Új projekt…", a "Projekt megnyitása…", a "Beállítások…" és az "Internetes kézikönyv…" funkciók közül választhat.

 A "Beállítások…" alatt válaszhatjuk ki az applikáció nyelvét (jelenleg angol, német és magyar verziók érhetőek el), adhatjuk meg azt az e-mail címet, melyre a program küldeni fogja a projekt fájlokat, megnyithatjuk az applikáció mappáját (ha a telefonunk támogatja ezt a funkciót) és elküldhetjük a napló fájlokat, ami problémás esetekben segít kideríteni a hibát.

Mérés

- Ha új mérést indít az "Új projekt…" funkcióval, először el kell neveznie a projektet. Ez a név az applikáción belül nem változtatható meg. (A projektet átnevezni a Fájlkezelőben vagy átküldés után a számítógépen lehet.)
- Az új projektben ki kell választani a fafajt.



 A legutóbb használt fafajok ablak ugrik fel. Ha az éppen mérni kívánt fafaj nem található meg itt, nyomjon a "Mégse" gombra, és kezdje el begépelni a fafaj nevét. Ekkor a program megjeleníti a találatokat, amik közül válaszhat. Miután kijelölt egy fafajt, a program visszatér a projekt oldalára.

Projekt neve: próba	Réteg neve: Réteg #1	Magasság: (centiméterben)
Fafaj: tölgy (Quercus)	Térbeli adatok szerk	● Érzékelők száma: 10
Fafaj választás	Érzékelő távolságok	Pozíció séma:
Új réteg	Eszközhöz kapcs	Kerület: (centiméterben)
Réteg választás	Sebesség térkép	Beverési mélység: (centiméterben)
Projekt képek	Réteg törlése	Kéregvastagság: (centiméterben)
Fénykép készítése		
Fénykép hozzáadása		
Projekt küldése		

- A kiválasztott fafaj jelenik meg az oldal tetején. Most már rétegeket adhat a projekthez. Elnevezheti a rétegeket, vagy ráhagyhatja a programra, (Ekkor a létrehozás sorrendjében Réteg #1, Réteg #2,... jön létre.)
- "Térbeli adatok szerk."-re kattintva egy, a számítógépes szoftver logikája szerinti, a Térbeli Adatok fülhöz hasonló oldalra érkezünk, ahol az adott réteg adatai adhatóak meg.
 - A réteg magassága centiméterben, a használni kívánt érzékelők száma.
 - A pozíció sémáknál kör, ellipszis és irreguláris alakokból válaszhatunk (téglalap geometria csak a számítógépes programban válaszható).
 - Kör geometria esetén csak a kerületet kell megadni.
 - Ellipszis sémát választva az ellipszis nagy- (D1) és kistengelyét (D2), valamint a kerületet kell megadni.
 - Irreguláris alakzat esetén az érzékelők felhelyezése után az applikáció által kért érzékelők távolságait kell megadni. Az adatokat nem kell kézzel bevinni, a Bluetooth átlaló kapcsolódni tud az applikációval.
 - Válassza a "Caliper indítása…" gombot, nyomja "Start"-ot, majd az átlalón lévő sárga gombot is nyomja meg párszor.
 - Várja meg, amíg az átlaló kapcsolódik a telefonhoz. Ekkor az applikáció elkezdi kitölteni a távolságokat. Az épp aktuálisan mérendő távolságot nagy számokkal, felül jelenik meg, és az applikáció fel is olvassa azt.
 - Mérje végig a megfelelő távolságokat, majd nyomjon a "Stop" gombra, és térjen vissza a réteg térbeli adatainak oldalára.



- A Beverési mélység és a Kéregvastagság minden geometria esetén kitöltendő.
- A távolság, mélység, vastagság jellegű adatokat centiméterben kell megadni.
- Ha kör vagy ellipszis geometriát használ, akkor az érzékelők helyeit az applikáció számítja ki, az értékek az "Érzékelő távolságok..." gombra kattintva jelennek meg. (Ha csak az érzékelők számát változtatja meg a "Térbeli adatok szerk..." pontban, lehetséges, hogy a program nem frissíti a távolságokat. Ilyenkor érdemes visszatérni a térbeli

adatokra, és megváltoztatni a beverési mélységet vagy a kéregvastagságot. Ekkor a program újra számol. Az adatok később visszaállíthatóak az eredeti értékre.)

• Kérjük az érzékelőket a megfelelő pozíciókban helyezze a fára.



- Amikor kész van a felhelyezéssel, kapcsolja be az Elemtartó Dobozt. A telefon Bluetooth egységét szintén szükséges lehet bekapcsolni. Párosítsa az ArborSonic eszközt a telefonjáthoz.
- Menjen az "Eszközhöz kapcs…" oldalra.

Sta	art ina	aktív eszköz	Sta	art Bluetootl	h bekapcsolása	Sta	art	Keresés	
1 2 3	# 0 0	Szórás Magas Magas Magas	1 2 3	# 0 0	Szórás Magas Magas Magas	1 2 3	# 0 0	Szórás Magas Magas Magas	
4 5 6 7 8		Magas Magas Magas Magas Magas	4 5 6 7 8		Magas Magas Magas Magas Magas	4 5 7 8			
9 10 11 12		Magas Magas Magas Magas	9 10 11 12		Magas Magas Magas Magas	9 10 11 12			

- Nyomja meg a Start gombot, és várjon, amíg a Bluetooth kapcsolat létrejön. A folyamat • során az applikáció rákérdezhet, hogy melyik Bluetooth eszközhöz kíván kapcsolódni, ekkor válassza az ArborSonic 3D-t.
- Zöld mezőben "Kész" felirat jelenik meg, mikor a kapcsolat rendben létrejött. •
- Az eszköz mérésre kész, a fém kalapáccsal ütögesse végig az érzékelőket. Az applikáció kiírja, melyik érzékelőn hány mérés (ütés) történt.



- Mérjen minden érzékelőn.
- Van, hogy egy vagy két érzékelőn a szórás magas marad. Ezeket az érzékelőket megütheti • még néhányszor, de a szórás továbbra is magas maradhat. Ez nem okoz komoly problémát, legalábbis amíg csak egy-két érzékelő érintett.
- Amikor már minden érzékelőről legalább 3 adatot gyűjtött, visszatérhet a réteg •

2D nézet számolása: 41,4%

főoldalára, és a "Sebesség térkép..." funkcióval megnézheti a tomogramot. A számítás némi időt vesz igénybe, de folyamatosan követheti, hol tart a program.

- A kép ahhoz hasonló, amit az ArborSonic program "Sebesség Adatok" fülén láthat, "Részletes" színsémát használva. Az egészséges részeket a zöld árnyalatai mutatják.
- Az applikáció automatikusan menti az adatokat, a fájl neve azonos a projekt nevével. •
- A réteget törölni is lehet. •
- Ha ugyanazon a fán több rétegben is mér, ugyanabban a projektben dolgozzon.
- Fényképet is adhat a projekthez, a "Fénykép készítése…" funkcióval (az alkalmazás • megnyitja a telefon fényképezőgépét, és azon keresztül lehet a képet készíteni), vagy, ha már korábban készült fotó a fáról, azt hozzáadhatja a projekthez a "Fénykép hozzáadása" részben.
- A fotón az egész fának látszania kell. A torzítások elkerülése végett érdemes a fotót a fától legalább olyan messzire menve készíteni, mint amekkora a fa magassága.
- Az projekthez tartozó képeket meg is tekintheti, a "Projekt képek" pont alatt.
- A képeket az ArborSonic számítógépes program betölti, azok a további elemzéseknél, számításoknál felhasználhatóak.

Egyebek

0

- Az applikáció főmenüjében a "Projekt megnyitása..."-val megnyithatja a korábbi projekteket.
 - A megnyitott projekt főoldala ugyanaz, mint az a frissen létrehozott projekteké. Könnyedén folytathat egy félbehagyott mérést.
 - Ajánlott, hogy az azonos fán készült méréseket 0 azonos projektbe mentse.
- Érdemes tudnunk, hogy ha egy projekt adott rétegén újra mér, a korábbi adatai felülíródnak.
- Az ArborSonic applikáció .f3dx fájlként menti a projekteket. Ezek különböznek a .f3d fájloktól, amiket a számítógépes program készít, de hasonló információkat tartalmaznak.
- Ahhoz, hogy a számítógépen is dolgozni tudjon a mért adatokkal, el kell küldeni vagy át kell másolnia a fájlokat a számítógépére.
- Válaszhatja a "Projekt küldése" funkciót a réteg
 - főoldalán, mely az éppen megnyitva lévő projektet csatolja egy emailhez, és küldi át a beállításokban megadott email címre (a telefon email küldő applikációját, pl. a Gmail-t, Vibert vagy mást használva).
 - USB kapcsolattal a fájlok direktben is a számítógépre másolhatóak, ennek lehetősége és konkrét lépései azonban telefononként különböznek. Kérjük olvassa el telefonjának használati utasítását.
- A .f3dx fájlok megnyitásához lehet, hogy át kell állítani az ArborSonic program projekt megnyitásakor megjelenő ablakban a megjelenített fájl formátumokat. Ehhez kattintson a legördülő menüre az ablak bal alsó részén.
- Megnyitás után ugyanúgy dolgozhat a fájlokkal, mintha azok .f3d fájlok lennének.

endezés 🔻 Új mappa			8	• 🗆 🔞
🔆 Kedvencek 🖳 Legutóbbi helyel	Dokumentumok könyvtár ArborSonic3D		Rendezés: Mappa	•
🐌 Letöltések 🗏	Név	Módosítás dátuma	Tipus	Méret
- Känustärak	🖓 platan	2019.07.26. 9:16	ArborSonic 3D pro	
Dokumentumok	🗋 fenyo.f3dx	2019.07.26. 9:16	F3DX fájl	7
📗 Dokumentumc				Jelöljön
📙 _IO Cable_PL				egy fájlt
🍌 Add-in Expre				etekintesi
Android				
Arduino				
ASCA2014_In				
🍌 Beolvasott do				
📕 Bluetooth 👻 🗸	1	п		*
Eáilnán			- All files (* *)	



Tesztelés és hibaelhárítás

Ha már legalább 3 hónapja nem használta az eszközt, érdemes egy tesztet végezni, mielőtt újra terepre menne vele.

Emellett a leggyakrabban előforduló hibákat és azok elhárításait tartalmazza ez a fejezet.

Tesztelés mielőtt újra mérne

- Kérjük, ellenőrizze, hogy az elem megfelelően fel van-e töltve. A Bluetooth-os kapcsolat kifejezetten energiaigényes. (Sajnos néha frissen bontott, új elemek sem rendelkeznek a megfelelő töltéssel.)
- Két érzékelőt üssön be egy fadarabba (ehhez a lépéshez nincs szükség egy egész fára, csak egy fadarabra).
- Csatlakoztassa a két érzékelőt egy Erősítő dobozhoz, amit csatlakoztasson az Elem dobozhoz.
- Indítsa el a szoftvert, majd kapcsolja be az Elem dobozt.
- Ellenőrizze, a megfelelő COM port van-e megadva a programban. (Ehhez a Hardver Bluetooth és soros kapcsolat fejezetben talál útmutatást.)
- Menjen az Idő Adatok fülre, és üsse meg valamelyik érzékelőt. Ha adat érkezik, akkor ezek az egységek rendben vannak, mérésre készek.
- Ha semmilyen fadarabot nem talált, jelet generálhat, a két érzékelő tüskéinek igen óvatos összekocogtatásával is. Ekkor az Idő Adatok oldalon számoknak kellene megjelenniük.
- Ilyen módon leellenőrizheti az összes Erősítő dobozt és érzékelőt.
- A legjobb, ha az éles mérés előtt egy közeli fán (például a kertben) vagy egy tuskón is tesztel, kivitelezi a mérést, ahogy azt terepen is tenné.

A leggyakoribb üzemzavarok és elhárításaik

Zavar	Megoldás
Az Elem doboz nem kapcsol be.	Ellenőrizze az elemet, töltse vagy cserélje ki egy újjal/teljesen feltöltöttel. Kapcsolja be és ki az egységet egy párszor. (Az Elemdobozt érdemes kikapcsolni minden mérés után, és csak a következő mérés idejére visszakapcsolni.)
Nem érkezik jel egy érzékelőtől vagy egy érzékelő pártól.	Ellenőrizze a kábeleket, hogy megfelelően vannak-e csatlakoztatva.
Semelyik érzékelőtől sem jön jel.	Ellenőrizze, hogy a megfelelő COM portot használja-e.
	Ellenőrizze az Elem dobozt. Ellenőrizze az USB- soros kábelt, ha kábellel csatlakozik a számítógéphez.
	Ha Bluetooth-szal csatlakozik, győződjen meg róla, hogy a fa maga, vagy más nem árnyékolja-e le a jelet. Ha az Elem doboz nem látja a számítógépet (okostelefont), helyezze át a számítógépet (okostelefont) vagy csatlakoztassa másik Erősítő dobozhoz az Elem dobozt. (Az Elem doboz bármelyik Erősítő dobozhoz csatlakoztatható, csak arra ügyeljen, hogy az össze többi Erősítő sorba legyen kötve egymással.)
	Ha kábeles kapcsolatot használt, próbálja ki Bluetooth-szal is, ha Bluetooth-os kapcsolatot használt, próbálja meg kábellel is.
Az Idő Adatoknál zöld az "Olvasó eszköz COM_", de nem érkezik semmilyen adat.	Ellenőrizze, hogy a megfelelő COM porthoz csatlakozik-e. (Lásd "A COM port kiválasztása" alfejezetet.)
Remove bad rows Remove selected rows Remove al rows 1 1 2 1 5 9 6 9 7 10 8 9 1 10 2 10 3 10 4 15 9 6 9 7 10 8 9 198 175 143 48 28 29 28 109 95 198 175 143 48 28 29 28 109 109 117 312 300 291 258 150 28 0 117	Ez csak egy rossz mérési sor. Kitörölheti a Rossz sorok törlése funkcióval, vagy bent is hagyhatja. (A számolás nem fogja használni.) Esetleg érdemes lehet még párat ütnie arra az érzékelőre, melynek ütésekor ezt a sort kapta

Remove bad rows Remove selected rows Remove all rows 1 10 2 10 3 10 4 11 5 9 6 9 7 10 8 9 0 107 143 48 28 29 28 109 198 175 143 48 28 29 28 109	Ha az érzékelők nagyon közel vannak egymáshoz, akkor ez az adat reális lehet.
Idősorok 28-as és/vagy 29-es érték(ek)kel, 30 cm-nél nagyobb átmérőjű fák esetén, vagy, ha az érzékelők között legalább 3 cm táv van.	Ha nem ez az eset, akkor a 28-as/29-es érték zajra utal, érdemes törölni ezeket a sorokat. Szükséges lehet újra ütni néhány érzékelőt is. Ha az ismételt koppintások nem oldják meg a helyzetet, akkor elképzelhető, hogy az Erősítő doboz hibásodott meg, ezért kérjük, vegye fel a kapcsolatot a Fakopp munkatársaival.
' -1 ' jelenik meg az időadatok között.	A '-1'-es érték azt jelzi, hogy nem érkezett jel az adott érzékelőtől. Ez elem, csatornakiosztási, érzékelő vagy Erősítő doboz hibára utalhat. (Ha amúgy a mérési elrendezés rendben volt, a kábeleket megfelelően csatlakoztatták.)
	Először ellenőrizze a telep töltöttségét az Idő Adatok fülön, a felső zöld sávtól jobbra. Ha a feszültség 8 V-nál kisebb, töltse az elemet, vagy cserélje ki.
	Másodjára érdemes megnyitni a Beállítások / Olvasó eszköz / Olvasó konfigurálása úton elérhető Eszköz konfigurálása ablakot, és ellenőrizni, hogy a használt csatornák megfelelnek-e a beállított virtuális csatornáknak.
	Ha a teleppel és a csatornakiosztással biztosan nincs gond, akkor kövesse a következő lépéseket.
	1) Derítsük ki, hogy érzékelővel vagy Erősítő dobozzal van-e gond.
	 1.1) Eltolva helyezze át az Erősítő dobozokat (például eggyel jobbra tegye át a dobozokat, az 1-2-est oda, ahol előtte a 3-4-es volt) 1.2) Üssön néhányszor az érzékelőkre. Figyelje meg, a -1 ugyanabban az oszlopban maradt-e. Ha ugyanott maradt, akkor nagy valószínűséggel az adott csatornáért felelős Erősítő dobozzal van gond. Ha a -1 odébb került, akkor nagy valószínűséggel az adott helyen lévő érzékelővel van gond.



2) A mérés folytatása / befejezése

Ha folytatni vagy befejezni szeretné a mérést, akkor kevesebb érzékelővel, erősítő dobozzal tud tovább menni. A geometria átírása és az érzékelők áthelyezése szükséges.

2.1) Ha a probléma Erősítő dobozzal adódott, keresse ki az oszlopot, amelyikben megjelent a -1. Keresse meg azt az Erősítő dobozt, amelyiken ez a szám szerepel (minden Erősítő dobozon két szám van, ezekért az érzékelőkért, csatornákért felel). Csatlakoztassa le a hibás Erősítő dobozt. Nyissa meg a Beállítások... / Olvasó eszköz /

Olvasó konfigurálása lehetőségnél az ikonra kattintva az Eszköz konfigurálása panelt. Itt, a Csatorna átirányítás részben meg lehet változtatni a virtuális csatornákat, vagyis azt, hogy melyik valós csatornát, mérési pontot, hányadikként kezeli a program. Például, ha a 3-4-es Erősítő doboz hibás, akkor az 1-es csatornánál maradjon 1, a 2-esen 2, 3-as helyére írjon 31-et, a 4-esre 32-t, az 5-ös helyre 3-at, a 6-os helyre 4-et, és így tovább. A mérés folytatása során legyen nagyon figyelmes, hogy minden Erősítő dobozt a megfelelő helyre tegyen be.

2.2) Ha egy érzékelővel volt gond, akkor csatlakoztassa le a legutolsó Erősítő dobozt, és a hozzá tartozó két érzékelőt. Ha nem ezek közül való volt a hibás érzékelő, akkor cserélje ki a hibás érzékelőt ezek egyikére. (Az érzékelők elektronikai szempontból egyformák, a rajtuk található számok csak dekoráció, segítség.)

3) Hosszútávú megoldás

3.1) Amennyiben Erősítő dobozzal volt gond, kérjük vegye fel a kapcsolatot a Fakopp Bt. Munkatársaival. 3.2) Ha az érzékelő hibásodott meg,
megpróbálkozhat az BNC csatlakozó cseréjével.
Ez a legtöbb esetben megoldja a problémát.
Egyéb esetekben kérjük vegye fel a kapcsolatot a
Fakopp Bt. Munkatársaival.

Tomogramon is megjelenő beállítási hibák

A helytelen felhelyezés, vagy a program nem megfelelő beállításai is okozhatnak a tomogramokon megjelenő furcsaságokat, hibákat. A leggyakrabban előfordulókat mutatja be a fejezet. Fontos megjegyeznünk, hogy bizonyos furcsán kinéző, eszköz hibának tűnő tomogram is lehet valós, utalhat valóban lokálisan jelentkező problémára. A hibákat egy egészséges fán mérve generáltuk, kinézeteik változhatnak, beteg, korhadt fák esetén.

A helyes mérés után megjelenő tomogram:



Felcserélt kábelek



Például, ha a kilencedik helyen lévő érzékelő kábele a tízes csatlakozóba fut az erősítő dobozon, míg a tizedik érzékelő kábele a kilences csatlakozóba fut, akkor a tomogramon lyuk, és oldalt furcsa, többszínű területek jelennek meg.



Felcserélt Erősítő Dobozok



Ha erősítő dobozokat cserélünk fel, ahogy itt éppen a 9-10-es és 11-12-es dobozokat, a tomogramon ismét luk, és oldalt többszínű területek jelennek meg.



Laza érzékelő

Ebben az esetben a 12. érzékelőt lazán, épp, hogy csak felhelyeztük, az érzékelő tüskéje nem halolt át a kérgen.

Ilyenkor egy sérültnek tűnő terület jelenik meg a tomogramon.

Megjegyzendő, hogy egy, az alábbihoz hasonló tomogram nem csak felhelyezési hibára utalhat, hanem akár valós, sérült faanyagra is.





Extrém behatolási mélység beállítás

A behatolási mélység rossz, jelen esetben 2 cm helyett 20 cm-es beállítása olyan tomogramot okoz, mintha a fa teljesen beteg lenne.



Sensor Geometry Time Data

🔷 cm

 \sim

20.0

0.0

Circle

Valid spatial data

Convert to Irregular 🔞

Sensor distance

1 0.0 2

Layer name jó mérés, kontroll

Height 137

Sensor position data Scheme

Plane

Sens

С

PD вт

Extrém kerület

Ha a kerületet írjuk el (marad ki a tizedes vessző), mint itt 232 cm helyett 2320 cm-t, akkor egyrészt a tomogram háttere és tengelyei vállnak a megszokottól eltérővé. Maga a tomogram pedig kikékül.

Sensor count	12 🖨
Valid spatial	data
С	2320.0
PD	3.0
▶ BT	2.0



Fán felejtett mérőszalag

Ebben az esetben akusztikus rövidzár jöhet létre. Ezt a hibát egy korhadó fán mutatjuk be, ezzel jobban kiemelve a valós és hibás eset közti különbségeket.



Fán felejtett mérőszalag nélküli mérés (balra) és mérőszalagos (jobbra)



A megjelenő tomogramon a sérült rész eltorzul, a fa törzse látszólag ki is lyukadhat.

Tanácsok és biztonsági előírások

Az érzékelők végei (nagyon) hegyesek, vigyázzon, hogy ne szúrja meg magát, vagy szúrjon át valamit (nem érdemes "zsebre vágni" az érzékelőket fel- vagy leszereléskor).

Tisztítsa meg az eszközt mérés után. Az érzékelők végeit sterilizálja, ha fertőzés továbbvitelétől tart.

Ellenőrizze az elemeket mielőtt terepre megy.

Ne hajlítgassa, tördelje a kábeleket, érzékelőket vagy az eszköz más részeit.

Az érzékelők felhelyezése során ügyeljen arra, hogy ne üssön az ujjaira.

Mérés során figyeljen arra, hogy az érzékelők fejét üsse (és ne a kábelt, csatlakozót,...).

Ne mérjen egyszerre akusztikus és impedanica tomográffal ugyanazon a fán. (Egymás után végezze a két mérést.)

Ha várhatóan ellipszis vagy szabálytalan alakú törzset fog mérni, ajánlott átlalót is vinnie magával.

Ne használja az eszközt, ha a hőmérséklet 0 °C-nál alacsonyabb, vagy ha 40 °C-nál magasabb.

Ne használja az eszközt viharban, esőben vagy kifejezetten nedves, ködös időben.

Ha számítógépet használ, érdemes egy összecsukható asztalt is kivinnie a mérési helyszínre.

Az eszközt fák mérésére tervezték és alakították ki, ha más célra akarja használni, kérjük, konzultájon a Fakopp Bt. munkatársaival.

Ne nyissa ki vagy szedje szét az érzékelőket, Erősítő dobozokat. Amennyiben probléma adódott az eszközzel, kérjük, értesítse a Fakopp Bt. munkatársait. Az eszköz részeinek felnyitása a garancia elvesztésével jár.

Az eszköz érzékeny részeket is magába foglal, ne ejtse le, lépjen rá, vagy tegye víz alá ezeket. (Vízalatti mérésekhez megfelelő érzékelők rendelhetők.)

Mindig mentse el a mért adatokat a mérés végén.

Karbantartás

Száraz helyen, szobahőmérsékleten tárolja az eszközt.

Ha tisztítani kell az eszközt, éppen, hogy csak egy kicsit benedvesített rongyot használjon.

Ha az érzékelők gyantások lettek, orvosi benzinnel tisztíthatja le őket. Körültekintően használja a vegyszert.

Ha bármely rész eltörött, kérjük, keresse meg munkatársainkat.

Ajánlott mérés után kikapcsolni az Elem dobozt (így takarékoskodni az elemmel).

Ne törje meg a kábeleket, feltekerve tartsa őket, és figyeljen rá, hogy ne gabalyodjanak össze.

Garancia

A garancia az átvételtől számított egy évig érvényes.



HOSSZÚTÜSKE FÜGGELÉK



Bevezetés

Ez a függelék a hosszútüskéket használó ArborSonic 3D felhasználók számára készült. Míg a "normál" érzékelők 6 cm-esek, melyek a legtöbb fa kérgén képesek áthatolni, addig néhány fafaj vastagabb kérge indokolttá teszi a szokásosnál hosszabb, 12 cm-es tüskék használatát.

A hosszú tüskék használata csak néhány, a későbbiekben részletezett helyzetben tér el a normál tüskék használatától.

Hardver

A hosszútüskés eszköz karbantartása, fel- és lehelyezése, valamint maga a mérés ugyanúgy történik, mint normál érzékelők esetén. Ugyanolyanok a kábelek, erősítő és elemtartó dobozok is.

Fontos azonban, hogy egy mérés során ne használjunk normál és hosszú tüskés érzékelőket vegyesen.

A hosszútüskés eszközhöz magasabb (és kicsit nehezebb) Peli táska jár.



Ahhoz, hogy megfelelő akusztikus csatolás alakuljon ki, az érzékelő tüskéjének a kérgen át, faanyagba kell érnie. Adott esetben akár 10-11 cm mélyre is be kellhet verni az érzékelő tüskéjét.

Szoftver – Beállítások

Az ArborSonic 3D program kezeli a hosszútüskés helyzetet, azonban ehhez néhány paramétert ÁT KELL ÁLLÍTANI, hiszen ebben az esetben a hang hosszabb időn át "utazik" a tüske anyagában.

A Beállítások / További beállítások fülén található Minimális T0 éréket kell az eredeti 20 helyett 45-re állítani, míg a Maximális T0-et 35-ről 60-ra.

	Beállítások					\times
	Felhasználói kapcsolat További beállítások	Felhasználói felület	Olvasó eszköz	Bluetooth Átlaló	Frissítés	
	Nulla korlát: Auto filter korlát: Min. jó sorok száma:			0 20 3		^
C	Maximális TO: Sebesség nagyság:			35 0.010		>
	Rel. idő hiba korlát (% Minimális vonal-sebes Szoftveres render	6): ség (m/s): elés (újraindítást igén;	yel)	5 500	 Image: Constraint of the second second	
					ОК	✓ Mégse

Az eredeti értékek (a 20 illetve a 35) a normál, 6 cm-es tüskés méréshez, kiértékeléshez tartoznak, az értékek visszaállítandók, ha hosszútüskés mérés után újra normál tüskés érzékelőkkel mérünk.

A program megjegyzi a legutóbbi beállítást, ha folyamatosan hosszú tüskékkel mérünk, nem kell minden mérés előtt átállítani ezen paramétereket. Telepítéskor az alapértelmezett beállítás a normál tüskékhez tartozó, ha olyan számítógépen mérne hosszútüskékkel, melyen korábban ilyet még nem mért, akkor szükséges a beállítás megváltoztatása.

A Minimális és Maximális T0 megváltoztatása kihatással van mind a tomogramra, mind pedig a számított biztonsági faktorra. Ha csak kiértékel egy korábbi, hosszútüskékkel végezett mérést, akkor is át kell(het) állítani ezt a két paramétert.

Szoftver – Idő adatok

Az ArborSonic program mérés után számítja ki a tomogramo(ka)t. A szoftver minden alkalommal újra számolja a tomogramokat, amikor megnyit egy .f3d fájlt. Az újra számolás azonban a fájl megnyitásakor történik, nem a Minimális / Maximális T0 megváltoztatásakor.

Ha szükség volt a Minimális / Maximális T0 megváltoztatására, utána a megfelelő kiértékelés érdekében érdemes újra megnyitni a .f3d fájlt.

Az Idő adatok fülön ellenőrizhető, hogy a program mely T0 beállításokkal számol. Az Idő korrekció után megjelenő számnak a beállított minimális és maximális érték között kell lennie. (Hosszútüskék esetében általában 60µs körüli érték, míg normál tüskés mérésnél általában 30µs körül jön ki.)

🛫 redwood25 * - A	Arbor	Sonic 3	3D 5.2.	115							-	_]	\times
) 占 🎤 🕢 🗸															
New Proi 😿 redv	wood	×													
🗄 🖻 Tree	Se	nsor G	Geome	trv 1	ime D	Data	Tomo	arams	Bio	necha	nics	Ima	ae C	ontair	er
Layers 📃	Reade	er device	a		-						100				_
aver #3	Start	Stop	02		Tr	ying	to o	pen (devi	ce at	'CO	M1(0'		
	Time r	rows													
ayer #2	Remo	ove bad rov	vs Remo	ve selecte	drows	Remove all	rows								
ayer #1		1 4	2 4	3 4	4 4	5 4	6 4	74	8	49	4 10	4			~
ayer #4	۲	243	402	529	630	636	63	3 60	3 4	55 3	270	0			
	۲	243	402	530	630	637	7 63	4 60	03 4	55 3	262	0			
	۲	245	404	532	633	639	63	6 60	06 4	55	263	0			
	0	246	406	534	635	642	2 63	8 60	08 4	59	270	0			
		456	558	642	686	650	62	1 43	39 2	62	0	245			
		456	558	644	687	650) 62	1 43	39 2	62	0	245			
		456	500	642	696	650	67	9 40	20 2	62 62	0	240			
		610	642	672	673	596	02 3 46	4 29	59 2	0 3	260	453			
		622	652	680	682	604	, 10 1 47	2 26	53	0 3	265	462			
		612	644	672	673	598	3 46	5 26	51	0	262	453			
	۰	613	646	674	674	598	3 46	5 26	51	0 3	260	454			\sim
	-Proce	ssed Times													
	Proce Regu	ssed Times ularized Tim 1	e Ave	erage Time 3	Std. D)ev.: () /	Absolute va 6	alues (µs) 7	Relat 8	ive values 9	(%) 10		Time co	rrection:	60 µs
	Proce Regu	ssed Times ularized Tim 1	e Ave 2 284±0%	erage Time 3 466±0%	Std. D 4 596±0%	ev.: () 5 662±0%	Absolute va 6 692±0%	alues (µs) 7 679±0%	 Relat 8 616±0% 	ive values 9 458±0%	(%) 10 246±0%		Time co	rrection:	60 µs
	Proce Regu 1 2	ssed Times ularized Tim 1 283±0%	e Ave 2 284±0%	rage Time 3 466±0% 276±0%	Std. D 4 596±0% 452±0%	0ev.:) 5 662±0% 544±0%	Absolute va 6 692±0% 611±0%	alues (µs) 7 679±0% 672±0%	 Relat 8 616±0% 649±0% 	ive values 9 458±0% 559±0%	(%) 10 246±0% 406±0%		Time co	rrection: 3, 2 1	60 µs
	Proce Regu 1 2 3	ssed Times ularized Tim 1 283±0% 464±0%	2 284±0% 274±2%	3 466±0% 276±0%	Std. D 4 596±0% 452±0% 265±0%	5 662±0% 544±0% 441±0%	Absolute va 6 692±0% 611±0% 535±0%	alues (µs) 7 679±0% 672±0% 640±0%	 Relat 8 616±0% 649±0% 674±0% 	y values 9 458±0% 559±0% 642±0%	(%) 10 246±0% 406±0% 531±0%		Time co	rrection: 2 1 1	60 µs
	Proce Regu 1 2 3 4	ssed Times ularized Tim 283±0% 464±0% 595±0%	2 284±0% 274±2% 454±0%	266±0%	Std. D 4 596±0% 452±0% 265±0%	bev.:) / 5 662±0% 544±0% 441±0% 278±0%	Absolute va 6 692±0% 611±0% 535±0% 456±0%	alues (µs) 7 679±0% 672±0% 640±0% 610±0%	 Relat 8 616±0% 649±0% 674±0% 677±0% 	ive values 9 458±0% 559±0% 642±0% 688±0%	(%) 10 246±0% 406±0% 531±0% 636±0%		Time col	rrection: 2 1 1 2	60 µs
	Proce Regu 1 2 3 4 5	ssed Times ularized Tim 283±0% 464±0% 595±0%	e Ave 2 284±0% 274±2% 454±0% 543±0%	266±0% 266±0% 440±0%	Std. D 4 596±0% 452±0% 265±0% 278±1%	Dev.:)) 5 662±0% 544±0% 441±0% 278±0%	Absolute va 6 692±0% 611±0% 535±0% 456±0% 254±1%	alues (µs) 7 679±0% 672±0% 640±0% 610±0% 460±1%	 Relation Relation<	y 9 458±0% 559±0% 642±0% 688±0% 651±0%	(%) 10 246±0% 406±0% 531±0% 636±0% 641±0%		Time col	rrection: 2 1 1 2 1 2 1	60 µs
	Proce Regu 1 2 3 4 5 6	ssed Times alarized Tim 283±0% 464±0% 595±0% 659±0% 689±0%	2 284±0% 274±2% 454±0% 543±0% 610±0%	3 466±0% 276±0% 266±0% 440±0% 534±0%	Std. D 4 596±0% 452±0% 265±0% 278±1% 455±0%	5 662±0% 544±0% 441±0% 278±0%	Absolute va 6 692±0% 611±0% 535±0% 456±0% 254±1%	alues (µs) 7 679±0% 672±0% 640±0% 610±0% 460±1% 282±0%	 Relati 8 616±0% 649±0% 674±0% 677±0% 599±0% 464±0% 	y 9 458±0% 559±0% 642±0% 688±0% 651±0% 618±0%	(%) 10 246±0% 406±0% 531±0% 636±0% 641±0% 633±0%		Time co	rrection: 2 1 1 2 1 2 1 2 1 2	60 µs
	Proce Regu 1 2 3 4 5 6 7	ssed Times alarized Tim 283±0% 464±0% 595±0% 659±0% 689±0% 676±1%	2 284±0% 274±2% 454±0% 543±0% 610±0% 672±1%	276±0% 2466±0% 276±0% 266±0% 440±0% 534±0% 638±1%	std. D 4 596±0% 452±0% 265±0% 455±0% 609±1%	ev.:) , 5 662±0% 544±0% 441±0% 278±0% 253±0% 457±1%	Absolute vi 6 692±0% 611±0% 535±0% 456±0% 254±1% 284±1%	alues (µs) 7 679±0% 672±0% 640±0% 610±0% 460±1% 282±0%	 Relate 8 616±0% 649±0% 674±0% 677±0% 599±0% 464±0% 262±1% 	y 458±0% 559±0% 642±0% 688±0% 651±0% 618±0% 441±1%	(%) 10 246±0% 406±0% 531±0% 636±0% 641±0% 633±0% 605±1%		Time con	rrection: 3,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	60 µs
	Proce Regu 1 2 3 4 5 6 7 8	ssed Times Jarized Tim 283±0% 464±0% 595±0% 689±0% 676±1% 614±1%	2 284±0% 274±2% 454±0% 610±0% 672±1% 646±1%	3 466±0% 276±0% 266±0% 440±0% 534±0% 638±1% 675±1%	std. D 4 596±0% 452±0% 265±0% 455±0% 609±1% 676±1%	vev.:) , 5 662±0% 544±0% 441±0% 278±0% 253±0% 457±1% 599±1%	Absolute v: 6 692±0% 611±0% 535±0% 456±0% 254±1% 284±1% 467±1%	alues (µs) 7 679±0% 672±0% 640±0% 610±0% 460±1% 282±0% 261±1%	 Relation Relation<	y 458±0% 559±0% 642±0% 688±0% 651±0% 618±0% 441±1% 262±1%	(%) 10 246±0% 406±0% 531±0% 636±0% 641±0% 633±0% 605±1% 456±1%			rrection: 2 1 1 2 1 2 1 2 2 2 2 2	60 µs
	Proce Regu 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ssed Times alarized Tim 283±0% 464±0% 595±0% 659±0% 676±1% 614±1% 456±0%	e Ave 2 284±0% 274±2% 454±0% 543±0% 610±0% 672±1% 646±1% 558±0%	rage Time 3 466±0% 276±0% 266±0% 440±0% 534±0% 638±1% 675±1% 643±0%	\$td. D 4 596±0% 452±0% 265±0% 455±0% 609±1% 676±1% 686±0%	ev.:) , 5 662±0% 544±0% 441±0% 278±0% 253±0% 457±1% 599±1% 650±0%	Absolute va 6 692±0% 611±0% 535±0% 456±0% 254±1% 467±1% 621±0%	alues (µs) 7 679±0% 672±0% 640±0% 610±0% 282±0% 261±1% 439±0%	 Relat 8 616±0% 649±0% 677±0% 677±0% 599±0% 464±0% 262±1% 262±0% 	y y 458±0% 559±0% 642±0% 688±0% 651±0% 618±0% 441±1% 262±1%	(%) 10 246±0% 406±0% 531±0% 636±0% 641±0% 633±0% 605±1% 456±1% 247±1%			rrection: 2 1 1 2 1 2 1 2 2 2 6	60 μs

Szoftver – Sebesség adatok és Kiértékelés



Az idő korrekció megváltoztatja a számolt tomogramokat.

Egy hosszútüskékkel mért mammutfenyő tomogramja. A bal oldali tomogram Minimális T0 20, Maximális T0 35 beállítás után került kiszámításra, míg a jobb oldali képet Minimális T0 45, Maximális T0 60 átállítás után készítette a program. (A jobb oldali tomogram áll közelebb a valós helyzethez.)

A nem megfelelő idő korrekció beállítások meghamisít(hat)ják a tomogramokat. Mivel a korhadt rész mérete, helyzete eltérő (lehet), a kiértékelés során számolt biztonsági faktor is eltér(het).

(Ugyanez igaz akkor is, ha normál tüskés mérés kerül kiértékelésre a hosszútüskés esetben használandó beállításokkal. Nem ajánlott a javasolt értékektől eltérő Minimális és Maximális T0 beállítása.)



"LUDWIG-SZÖG" FÜGGELÉK



Bevezetés

A Ludwig-szögekkel

- részletesebb mérést lehet végezni
- pontosabban írható le a geometria
- a valóságot hűbben tükröző tomogramot készítetünk



Ez a függelék azoknak az ArborSonic 3D felhasználóknak készült, aki Ludwig-szögekkel egészítik ki méréseiket. A Ludwig-szögek érzékelő nélküli jeladók, hiszen a kalapáccsal ütve ugyanolyan hang jelet küldenek a fába, mint az érzékelők, de, értelemszerűen ők maguk nem detektálnak. Használatukkal (adott érzékelőszám esetén) pontosabb kép alkotható a mért rétegről.



Csupán érzékelős és Ludwig-szöges mérés ugyanazon a fán, azonos rétegben



A "Térbeli adatok" lapon az érzékelők száma alatt van egy "Ludwig-szögek" rubrika, itt pipálható be, hogy Ludwig-szögekkel történik-e a mérés. Ha igen, akkor azok is megjelennek, mint másodlagos "érzékelők". Tovább haladva, az "Idő Adatok" fülön először az "igazi" érzékelőkkel kell mérni, majd a Ludwig-szögek jönnek sorban (L1, L2, L3...)

A program kiszámítja a tomogramot, ami után a "Kiértékelésnél" is, "Jelentés készítésnél" is ugyanúgy használható, mint korábban. A pontos lépések, eltérések kerülnek részletezésre e függelékben. (A Ludwig érzékelők hegye mind alakjukban, mind anyagukban azonosak a normál érzékelőkkel, így garantálhatjuk a megfelelő tomogramot, amit semmilyen más szöget vagy mást, vagy 10nél kevesebb Ludwig érzékelőt használva nem tehetünk meg.)

Hardver és felhelyezés

A Ludwig-szögek speciális szögek (mind alakjukat, mind anyagukat tekintve) 6 cm hosszú "tüske" résszel és lekerekített fejjel. Karbantartásuk, felhelyezésük és kihúzásuk majdnem ugyanolyan, mint a már megszokott érzékelőké. A kihúzó eszközzel könnyedén kihúzhatóak.

A Ludwig-szögek csak kiegészítők, önállóan NEM használhatóak, csak a Ludwig-szögek számával azonos számú érzékelővel együtt.

Ludwig-szöges mérés során mindig ugyanannyi Ludwig-szöget használjon, mint ahány érzékelőt. Minden Ludwig-szöget két



érzékelő közé helyezzen (minden érzékelőt pedig két Ludwig-szög közé).

Ugyanolyan mélyre verje be a Ludwig-szögeket, mint a normál érzékelőket.



Geometriák

- Pipálja be a "Ludwig-szögek" rubrikát a Térbeli Adatoknál
- Ha kör vagy ellipszis geometriát választ, a program a szokásos módon kiírja, hova helyezendőek a Ludwig-szögek (L1, L2, L3,...)

Sens	or dista	ances	(cm) —								
1	0,0	L1	15,5	2	30,7	L2	45,0	3	58,3	L3	70,6

 A távolságok növekvő sorrendben lesznek, az első érzékelőt az első Ludwig-szög követi, ezt a második érzékelő, majd a második Ludwig-szög, és így tovább.



- A Ludwig-szögeket a (fán) tőlük balra lévő érzékelő szerint számítjuk.
- Bn mindig az n-edik és az n+1-edik érzékelős között van. (Kivéve az utolsó, amely az utolsó és az első érzékelős közé kerül.)
- Egyébként a szokásos adatokra lesz szükség, kerület, kis- és nagytengelyek (ellipszisnél), behatolási mélység, kéreg vastagság, ...
- Ha irreguláris geometriával mér, akkor mind az érzékelők, mind a Ludwig-szögek távolságait meg kell mérnie (az első és középső érzékelőtől). A távolságmérés is növekvő sorban megy (L1-1, 2-1, L2-1, ... nem kell külön körbe menni az érzékelőkön és a Ludwig-szögeken). Ha a hangszórók be vannak kapcsolva, a számítógép bemondja az aktuálisan mérendő érzékelőket/Ludwig-szögeket.



Példa a szabálytalan geometriára, 12 érzékelővel és 12 Ludwig-szöggel

Mérés – különbségek a szokásos érzékelők és a Ludwig-szögek között

Miután végzett a Térbeli adtok fülön, a méréshez lépjen át az Idő adatok fülre. A mérés ugyanúgy indul, mint korábban (az Erősítő dobozokat, kábeleket, Elem dobozt össze kell szerelni ...), a megfelelő COM portot kell beállítani és be kell kapcsolni az Elem dobozt.

Az Idő adatok tetején egy új plusz sor jelenik meg.

-Idő sor	ok											
Rossz sorok törlése Kiválasztott sorok törlése Mir				Minden :	sor törlése							
	1 5 L1 0	2 5 L2 0	3 5 L3 0	4 5 L4 0	5 5 L5 0	6 5 L6 0	7 5 L7 0	8 5 L8 0	9 5 L9 0	10 5 L10 0	11 5 L11 0	12 5 L12 0
•	442	429	422	414	363	287	167	0	157	280	392	429
۲	442	429	422	414	364	289	167	0	157	280	390	429

Először **CSAK** az érzékelőket ütve mérjen, ahogy általában.



A jobb fölső sarokban a "Felvétel: normál" módot kell beállítani. (A program automatikusan ezt állítja be.)

Mikor minden érzékelőn mért (legalább annyit, amennyi a "Min. jó sorok száma" értékénél be van állítva – erről

bővebben a Szoftver – hány ütés kell? fejezetben), akkor álljon át "Felvétel: Ludwig-szög"-re.

A programnak tudnia kell, hogy éppen melyik Ludwig-szögön történik az ütés. Ennek biztosítására a legegyszerűbb bepipálni az "Léptetés" rubrikát. Ekkor a program bizonyos számú ütés után automatikusan átlép a következő Ludwig-szögre, amit be is mond (ha a hangszórók be vannak kapcsolva).

A Ludwig-szögeket ilyenkor sorban kell ütni, a L1-gyel kezdve. A Ludwig-szögek fejeit az érzékelőkhöz hasonlóan, laza csuklóval kell megkoppintani.

1 5	2 5	3 5	4 5	5 5	6 5	7 5	8 5	9 5	10 5	11 5	12 5
L1 3	L2 3	L3 3	L4 3	L5 3	L6 3	L7 3	L8 3	L9 3	L10 3	L11 3	L12 4

Mikor minden Ludwig-szögön eleget ütött, a mérés befejeződik. (Az elemmel való takarékoskodás miatt érdemes kikapcsolni az Elem dobozt.) Ekkor minden, az érzékelő és Ludwig-szög száma melletti ütésszámláló mező zöld, a rajtuk történt ütés számával.

Ha rosszul üt meg egy Ludwig-szöget, a megszokott "rossz ütés" hangot játssza a program. Ha érzékelőt ütött Ludwig-szög helyett, vagy fordítva, akkor is ez a hang szólal meg. (Az ilyen érzékelő/Ludwig-szög tévesztett ütések később még megváltoztathatóak, az "Idő korrekciók – mit tegyünk egy rossz ütéssel?" fejezetben leírtak szerint.)

Tomogramok

A program által kiszámolt tomogram(ok) a továbbiakban ugyanúgy használhatóak (képet menteni, 3D-s modellhez, biomechanikai értékeléshez, ...), mint a csak érzékelőkkel történt mérés után kapottak. A különbség csupán annyi, hogy ezeken a Ludwig-szögeket is jelzi a szoftver, L1, L2, stb.



A rendszer jelenleg elérhető maximális kapacitása 32 érzékelő és 32 Ludwig-szög, ami ideális esetben körülbelül ezer mérési "vonalat" jelent (mint amilyeneket gráf nézetben láthatunk).

Szoftver – hány ütés kell?

Beállítások		\times
Felhasználói kapcsolat Felhasználói felület Olvasó eszköz Bluetooth Átlaló Frissítés	További beállítások	
Nulla korlát:	0	Θ
Auto filter korlát:	20	
Min. jó sorok száma:	3	0
Minimális T0:	20	
Maximális T0:	35	
Sebesség nagyság:	0,060 🖨	
Rel. idő hiba korlát (%):	5	
Minimális vonal-sebesség (m/s):	500 🖨	
Hardveres grafika gyorsítás letiltása (program újraindítást igényel)		0
	Reset to default	
	OK Mé	gse

Mind az érzékelőkre, mind a Ludwig-szögekre vonatkozik a "Min. jó sorok száma". Ezen ütésszám elérésekor vált zöldre az Idő adatok tetején az addig piros téglalap, amiben az adott érzékelőre/Ludwigszögre történt koppintások száma látható.

Szintén ezen ütésszám elérésekor léptet a program Léptetés funkciója a következő Ludwig-szögre.

Ajánlott legalább 3-ra állítani

ezt az értéket. (Ideális értéke 5.)

Maga a beállítás a bal fölső sarokban a 🥍-ra kattintva, majd a További beállítások fület választva érhető el.

Ha egy bizonyos Ludwig-szögre szeretnénk még ütni, manuális ezt is megtehetjük. Kapcsoljuk ki az Léptetés funkciót, majd a lenyíló listából válasszuk ki a Ludwig-szöget. Üthetünk rá, a program nem fog ellépni róla. (Az Elem doboz legyen bekapcsova.)

Felvétel: Ludwig	L1	~	🥖 🔀 🗹 Léptetés
	L1 L2 L3		^
	L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 L12	2	

Idő korrekciók – mit tegyünk egy rossz ütéssel?

Ha félrement egy ütés, természetesen törölhetjük a sort (vagy sorokat), ahogy korábban is.

Azonban, ha maga az ütés egy jó koppintás, csak éppen nem azon a Ludwig-szögön történt, amin a program várta, ez könnyen orvosolható. A lenyíló menüből válassza ki azt a Ludwig-szöget, amelyiket ténylegesen megütötte, majd válassza ki az adatsort, amin módosítani szeretne, és klikkeljen a gombra. Ezzel át is állította a sorhoz tartozó Ludwig-szöget.

Ehhez nagyon hasonlóan, ha egy érzékelőre ütött véletlenül a Ludwig-szög helyett (akár mert elfelejtette átállítani a Felvételt normálról Ludwig-szögre), "Ludwig-szögesítheti" az adatsort.

Visszafelé is működik a dolog, leveheti a Ludwig-szög hozzárendelést egy sorról (vagy sorokról) azok kijelölése után a 🔀 ikonra kattintva.

Egyéb lehetőségek

Ha kíváncsi rá, hogyan nézne ki a tomogram, ha csak az érzékelőkkel mért volna, a Térbeli Adatok fülön kiveheti a pipát a "Ludwig-szögek" rubrikából.

Ez eltűnteti a Ludwig-szögeket (a mért adatok nem vesznek el, visszapipálva a rubrikát, visszakerülnek). Mind a Ludwig-szögek nélküli tomogram, mind az ezzel a tomogrammal végzett biomechanikai kiértékelés megtekinthető, elvégezhető. (A program ilyenkor a számoláshoz sem használja a Ludwig-szögek ütésekor mért időket.)