

### 2.3.1 Kombinált szonda vizkutatás céljára\*

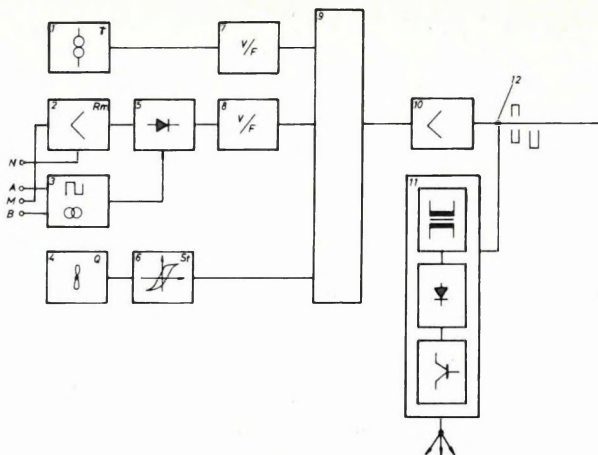
Kifejlesztettük a KTRMQ-3-120-43Y típusú szondát, amely egy éren, impulzusüzemben működik. Az új szondát víz- és részben ásványkutatói célokra fejlesztettük ki. A szondával és a hozzá tartozó KFU-4-12PD típusú felszíni egységgel a termelő kutakban egy időben lehet vizsgálni a vízhozam, a hőmérséklet és a folyadék ionkoncentrációjának alakulását. Következésképpen a szonda igen hasznos eszköz az újonnan létesített kutak kezdeti paramétereinek meghatározására, a termelő kút optimális üzem módjának kialakítására, kútépítési és kútelhasználódással kapcsolatos hibák kiderítésére és hidrogeológiai, vízkémiai és geotermikus információk szerzésére. A szonda által mért paraméterek — elsősorban a kúthban levő folyadék ellenállása és hőmérséklete — felhasználhatók a karotázs szelvények korrigálására is.

A szonda alján helyeztük el az áramlásmérő lapátot, amely mágneses csatlással viszi át a forgást egy optikai kódoló tárcsára. Ennek az elrendezésnek kettős előnye van:

- az áramlásmérő rész könnyen leválasztható a szondáról, elektromos csatlakozás megbontása nélkül. Homokos, iszapos fúrólukokban a hőmérséklet- és folyadékelenállás-mérő rész önállóan használható;
- mivel a forgást érzékelő kódoló tárcsa együtt forog az áramlásmérő lapáttal, nem fejt ki fékező nyomatékot, ezért igen alacsony áramlási sebességek kimutatására is alkalmas.

Az áramlásmérő fölött helyeztük el a hőérzékelőt, illetve az iszapellenállást mérő elektródákat, egymásra koncentrikusan építve. Ezzel a megoldással minimális szondahosszúságot tudunk elérni. A hőérzékelő egy abszolút hőmérsékletre hitelesített áramkör, amelyet a laboratóriumi beállítás után már nem kell többet kalibrálni. A kis fogyasztású CMOS integrált áramkörökből felépített elektronika megoldja a detektorok táplálását, jeleinek feldolgozását és a jeleknek egymástól függetlenül a felszínre való juttatását, egy kábeléren. A szonda blokkdiagramja a 97. ábrán látható.

\* Korodi G., Lakatos S. (VIKUV), Szentpály M.



97. ábra. A KTRMQ-3-120-43Y szonda blokkvázlata

1 — hőmérséklet-érzékelő; 2 — erősítő; 3 — áramgenerátor; 4 — áramlásérzékelő; 5 — szinkron egyenirányító; 6 — Schmitt-trigger; 7-8 — feszültség/frekvencia átalakító; 9 — jelátalakító; 10 — végerősítő; 11 — tápegység; 12 — páncélkábel

Fig. 97. Block diagram of KTRMQ-3-120-43Y sonde

1 — temperature transducer; 2 — amplifier; 3 — current generator; 4 — flow detector; 5 — synchronous rectifier; 6 — Schmitt trigger; 7-8 — V/F converter; 9 — coder; 10 — power amplifier; 11 — power supply; 12 — armoured cable

Рис. 97. Блок-схема зонда КТМРМQ-3-120-43Y:

1 — детектор температуры; 2 — усилитель; 3 — генератор тока; 4 — детектор потока; 5 — синхронный выпрямитель; 6 — триггер Шмитта; 7-8 — преобразователь напряжения/частоты; 9 — преобразователь сигнала; 10 — конечный усилитель; 11 — блок питания; 12 — панцырный кабель.

A felszíni egységgel egyidejűleg regisztrálható az áramlási sebesség, szonda-vontatási sebesség, 20 °C-ra korrigált iszapellenállás, lyukhőmérséklet, illetve a differenciál áramlás. Ez utóbbi paraméter korrelál a permeabilitással.

A szonda főbb jellemzői:

átmérő, az áramlásmérőtől függően	43, 65 vagy 110 mm
hosszúság	1300 mm
tömeg	6 kg
hőtűrés	120 °C

Áramlásmérő rész:

küszöbérzékenység	0,5-2 fordulat/perc, az áramlásmérő lapát átmérőjétől függően
-------------------	---

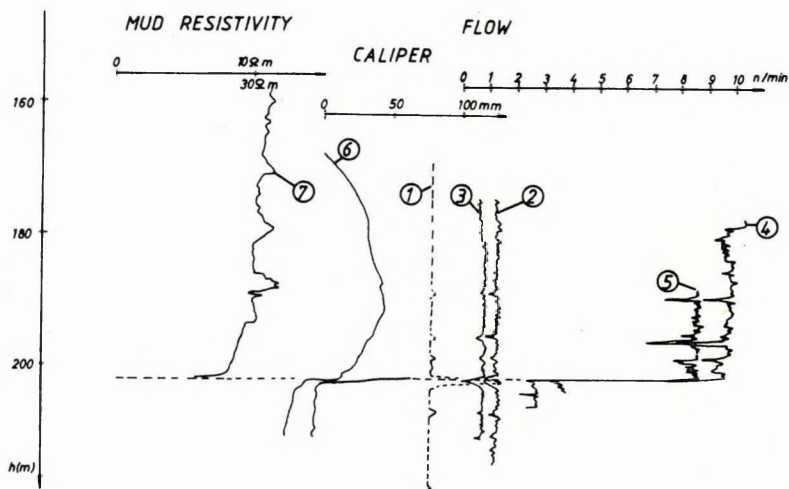
*Hőmérsékletmérő rész:*

méréshatár	0–120 °C
abszolút pontosság	± 1 °C
felbontás	< 0,05 °C
időálló	≈ 2 s

*Folyadékellenállás-mérő rész:*

méréshatár	0,05–50 Ωm
pontosság	± 0,2 Ωm
felbontás	0,05 Ωm

A szondával készített szelvények a 98. ábrán láthatók.



98. ábra. A KTRMQ szondával felvett lyukszelvények

1 — lyukbőség; 2 — áramlás ( $V=9,2$  m/min,  $Q=0$ ); 3 — áramlás ( $V=5,8$  m/min,  $Q=0$ ); 4 — áramlás ( $V=8,2$  m/min,  $Q=160$  l/min); 5 — áramlás ( $V=2,8$  m/min,  $Q=160$  l/min); 6 — iszapellenállás ( $Q=0$ ); 7 — iszapellenállás ( $Q=160$  l/min)

Fig. 98. Typical log combination recorded by KTRMQ sonde

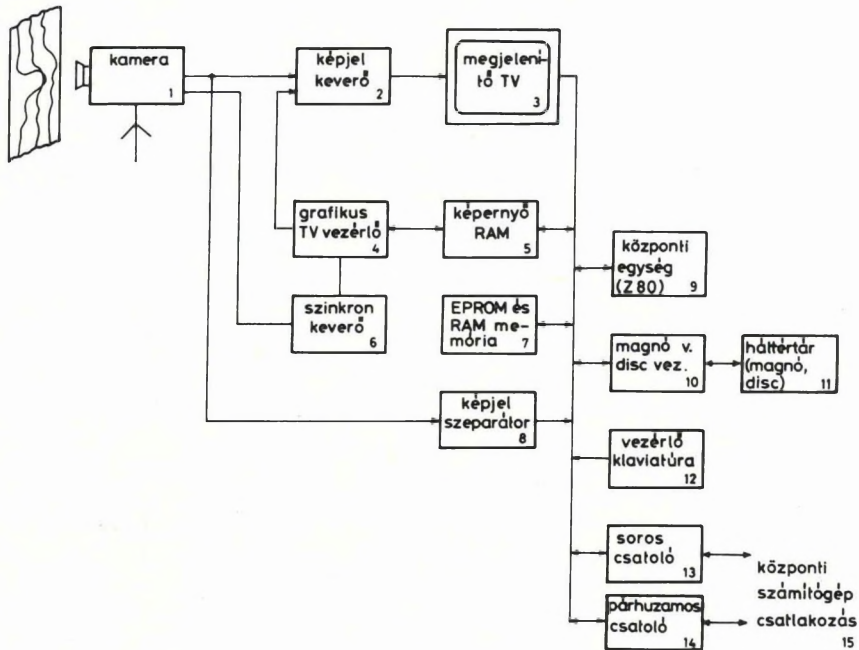
1 — caliper; 2 — flow ( $V=9,2$  m/min,  $Q=0$ ); 3 — flow ( $V=5,8$  m/min,  $Q=0$ ); 4 — flow ( $V=8,2$  m/min,  $Q=160$  l/min); 5 — flow ( $V=2,8$  m/min,  $Q=160$  l/min); 6 — mud resistivity ( $Q=0$ ); 7 — mud resistivity ( $Q=160$  l/min)

Рис. 98. Каротажные диаграммы скважины, полученные зондом KTRMQ:

1 — диаметр скважины; 2 — поток ( $V=9,2$  м в мин,  $Q=0$ ); 3 — поток ( $V=5,8$  м в мин,  $Q=0$ ); 4 — поток ( $V=8,2$  м в мин,  $Q=160$  л в мин); 5 — поток ( $V=2,8$  м в мин,  $Q=160$  л в мин); 6 — сопротивление буровой жидкости ( $Q=0$ ); 7 — сопротивление буровой жидкости ( $Q=160$  л в мин).

### 2.3.2 Karotázs szelvény digitalizáló készülék (KAD-85)\*

Kifejlesztettünk egy mikroprocesszorral vezérelt, TV-kamerát tartalmazó műszert, amely az analóg formában regisztrált lyukszelvények digitalizálására alkalmas (99. ábra). A digitalizálni kívánt görbék a TV-kamera letapogatja és a kimeneti jeleket a képpel váltón keresztül a video monitor (TV) bemene- tére juttatja. A kamera videojelét ugyanakkor egy — a számítógép busz-



99. ábra. Mikroprocesszorral vezérelt karotázs szelvény digitalizáló készülék (KAD-85) blokkvázlata

Fig. 99. Block diagram of microprocessor controlled well log digitizer KAD-85

1 — camera; 2 — picture signal mixer; 3 — TV monitor; 4 — graphic TV controller; 5 — screen RAM; 6 — synchronous mixer; 7 — EPROM and RAM memory; 8 — picture signal separator; 9 — Z 80 central processing unit; 10 — tape or disc control; 11 — auxiliary store (tape, disc); 12 — control keyboard; 13 — serial port; 14 — parallel port; 15 — to central computer

Рис. 99. Блок-схема аналогово-цифрового преобразователя KAD-85, управляемого микропроцессором:

1 — камера; 2 — микшер видеосигналов; 3 — монитор; 4 — графический контролер за монитором; 5 — монитор ОЗУ; 6 — синхронный микшер; 7 — память СППЗУ и ОЗУ; 8 — сепаратор видеосигналов; 9 — центральный узел (Z 80); 10 — узел управления магнитофоном или диском; 11 — фоновая память: магнитофон или диск; 12 — клавиши управления; 13 — последовательный стыкователь; 14 — параллельный стыкователь; 15 — стыковка с центральным компьютером.

\* Beszeda T.

rendszerére illesztett — digitalizáló egység és egy megfelelő program segítségével digitális információvá alakítjuk, a számítógép memóriájában tároljuk és a monitoron megjelenítjük.

A digitalizálás kétféle módon történhet:

- a kezelő a marker pontot az egyik görbe kezdőpontjára állítja, és a berendezés a markert automatikusan végigvezeti a kamerával felvett kép adott görbében. Az automatikus üzemmódban a kézi interaktivitás is biztosítva van;
- a kezelő a marker pontot az egyik görbe kezdőpontjára állítja, majd kézi vezérléssel pontonként digitalizálja a görbét.

A kamera látómezejébe került szelvényszakasz (max. 8 görbe) digitalizálása után a következő szelvényszakasz összeilleszthető az előbbivel, a program segítségével. A digitalizálás eredményét mágnesszalagos vagy hajlékony mágneslemezes háttértárolóban tároljuk. Túlságosan sűrű, sokszor egymásba futó görbéknel célszerű átrajzolással elkülöníteni a görbéket. A digitalizált eredményeket később a háttértárolóból egy interpretáló számítógépbe olvasva, adatbázisban lehet tárolni. A berendezés hitelesítése a TV-kamera elé helyezett négyzetráccsal vagy a görbék raszterével lehetséges.

#### *Főbb jellemzők:*

A digitalizáló felbontóképessége a teljes televíziós képre vonatkoztatva	vízszintes irányban 512 pont, függőleges irányban 256 pont
Tényleges felbontóképesség a szelvény görbéire vonatkoztatva	a kamera nagyításától függően
1:200 mélységléptéknél	0,1 m és 0,2 m
1:500 mélységléptéknél	0,2 m és 0,4 m
A rendszer központi egysége	Z80 mikroprocesszor
Operatív memória	64 kbyte RAM és 14 kbyte EPROM
Háttértároló (opcionális)	kazettás magnetofon, 1/2''-os IBM kompatibilis mágnesszalagos egység
Adatátviteli csatlakozás	hajlékony mágneslemezes egység párhuzamos (8 bit + 2 vezérlő bit, TTL szinten)
Felhasználói programrendszer	digitalizálás, görbeillesztés és adatátvitel (beégetett alap programsomag)

#### *Általános adatok:*

Hálózati táplálás	220 V $\pm$ 10%, 50 Hz, max. 300 W
Üzemi környezeti hőmérséklet	+10-től +35 °C-ig
Tárolási hőmérséklet	-10-től +45 °C-ig
Páratartalom bekapcsolt állapotban	90% (lecsapódás nélkül)