MAULANA AZAD NATIONAL INSTITUTEOF TECHNOLOGY, BHOPAL

ELECTRONICS LAB

EXPERIMENT NO.5

Aim :- Study of BCD counter 7490 and seven segment display.

Instruments Required: -

- Fixed output DC Regulated power supply of 5V.
- Four Logic inputs "0" & "1" selectable through SPDT switches are provided on the front panel.
- IC 7447 are mounted behind the front panel.
- One 7-Segment Display is provided on the front panel.

Theory:

Combinational logic circuits are digital circuits made up of gates & inverters. An example of this type is the exclusive OR circuit. The most common types are decoders, multiplexers, comparators and code convertors. It is very difficult to design these circuits, but in most cases, these functional logic circuits are completely available as integrated circuits. This eliminates the need to design them. The job of the user is to identify and select the proper devices.

A widely used type of decoder is the BCD to Decimal Decoder, the input to the decoder is a parallel 4-Bit binary number from 0000 through 1001 and the circuit provides ten discrete outputs representing decimal numbers through 9. The output

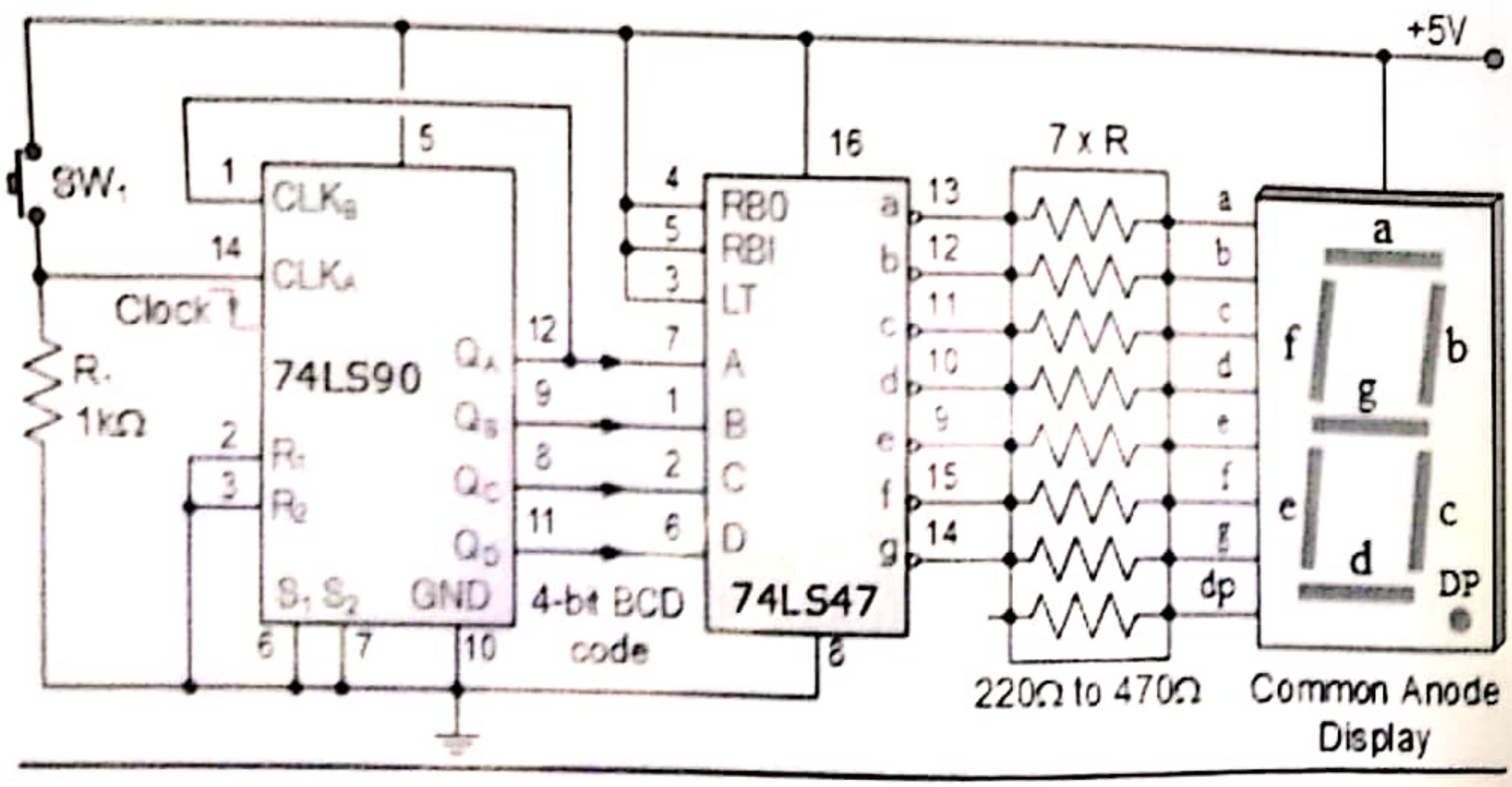
Scanned with OKEN Scanner

of such a decoder is generally used to operate a lighted number display.

There is a wide variety of binary codes that are used in digital systems to represent the decimal digit '0' through '9'. Some of the most commonly used codes are 8-4-2-1 binary code (Natural BCD), excess-3 code and Gray ode. Four bits are required to represent the decimal digits in these codes, other codes, such as octal, hexadecimal, etc., are also common

An encoder is a combinational logic circuit that essentially performs a "reverse" decoder function. An encoder accepts an active one of its inputs representing a digit, such as a decimal or octal digit and converts it to a coded output, such as a binary or BCD. Encoders can also be devised to encode various symbols and alphabetic characters. This process of converting from familiar symbols or numbers to a coded format is called encoding.

Circuit Diagram:



Procedure:

BCD to 7-Segment Decoder:

- First, gather all the required materials for the experiment.
- Select four logic inputs (A, B, C & D) of BCD to 7-Segment Decoder to logic inputs '0' & '1' through SPDT switches
- Ensure that all the connections are made correctly and there are no loose connections or short circuits.
- Switch ON the instrument using ON/OFF toggle switch provided on the front panel
- Turn on the power supply and test the circuit by setting different combinations of BCD input switches and verifying the corresponding output on the seven-segment display.
- Verify the Observation Table No. 1

Scanned with OKEN Scanner

Observations :

BCD Inputs				7- Segment Outputs
D	C	B	A	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

Results:

The BCD to Seven Segment Display Decoder circuit was successfully designed and built, and it was able to convert BCD input into the corresponding seven-segment display output. The circuit can be used in digital devices such as calculators, clocks, and other devices that require numerical displays.

Scanned with OKEN Scanner

Conclusion:

The BCD to Seven Segment Display Decoder circuit is a simple and useful digital circuit that can convert BCD input into the corresponding seven-segment display output. The circuit can be further improved by using more precise components and adding features such as multiplexing to display alphanumeric characters.

Questions:

1. How does the 7490 BCD counter work?

2. How do you connect a 7490 counter to a 7-segment display?

3. What are the different output states of the 7490 counter?

4. How does the reset function on the 7490 BCD counter work?

5. What is the maximum counting frequency of the 7490 counter?

Scanned with OKEN Scanner

मौलाना आज़ाद राष्ट्रीय संस्थान प्रौद्योगिकी भोपाल

विद्युतीय अभियांत्रिकी विभाग

इलेक्ट्रॉनिक्स लैब

प्रयोग क्रमांक 05

लक्ष्य: 7490 BCD काउंटर और सात सेगमेंट डिस्प्ले का अध्ययन।

आवश्यक उपकरण:

- 5V के नियमित नियंत्रित DC संतान बिजली आपूर्ति।
- चार तर्किक प्रविष्टियों "0" और "1" जिन्हें एसपीडीटी स्विच के माध्यम से चयन किया जा सकता है, ये मुख्य पैनल पर प्रदान किए जाते हैं।
- आईसी 7447 मुख्य पैनल के पीछे लगे होते हैं।
- एक 7-सेगमेंट डिस्प्ले मुख्य पैनल पर प्रदान किया जाता है।

सिद्धांत:

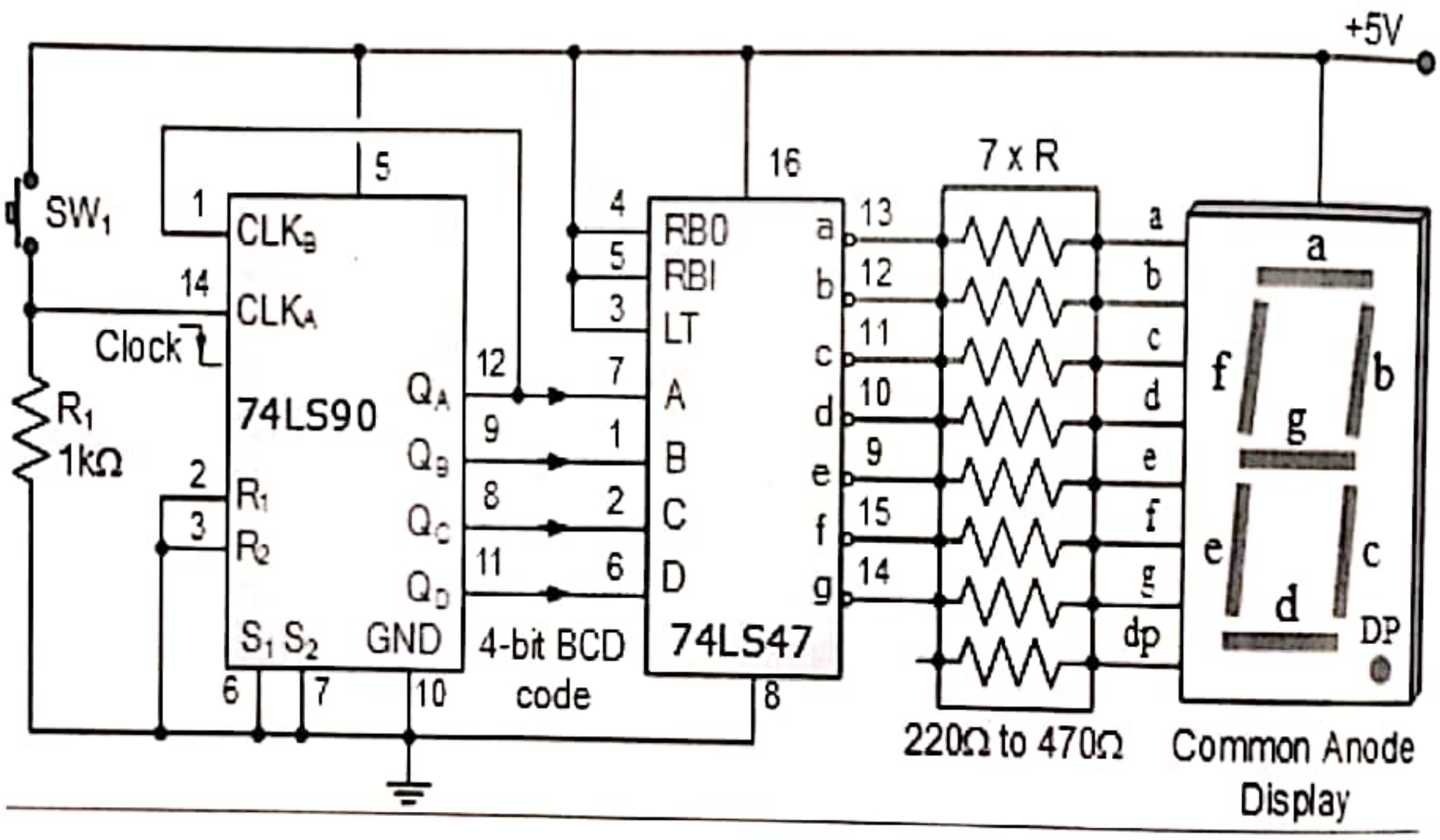
कम्बिनेशनल तर्किक सर्किट डिजिटल सर्किट्स होते हैं जिनमें गेट्स और इनवर्टर्स होते हैं। इस प्रकार के एक उदाहरण होता है विशेष या समर्पणिक या संकेतात्मक XOR सर्किट। सबसे सामान्य प्रकार के डिकोडर, मल्टिप्लेक्सर, कम्पैरेटर्स और कोड कनवर्टर्स होते हैं। इन सर्किट्स का डिज़ाइन करना कठिन नहीं होता है, लेकिन अधिकांश मामूल स्वरूप तर्किक सर्किट्स एकीकृत सर्किट्स के रूप में पूरी तरह से उपलब्ध होते हैं। इससे उन्हें डिज़ाइन करने की आवश्यकता नहीं होती है। प्रयोगकर्ता का काम उपयुक्त उपकरण की पहचान और चयन करना होता है।

एक प्रचलित प्रकार का डिकोडर BCD से दशमलव डिकोडर होता है, डिकोडर के प्रवेश द्वार में पैरलेल 4-बिट बाइनरी संख्या 0000 से 1001 तक होती है और सर्किट दस अलग-अलग प्रकार के प्रदर्शन द्वारा दसमलव संख्याओं की प्रतिनिधिता प्रदान करता है। इस प्रकार के डिकोडर की उत्पादन आमतौर पर एक प्रकाशित संख्या प्रदर्शन को संचालित करने के लिए उपयोग की जाती है।

Scanned with OKEN Scanner

डिजिटल प्रणालियों में दशमलव अंक '0' से '9' को प्रतिनिधित करने के लिए उपयुक्त बाइनरी कोड का विस्तृत प्रारूप है। कुछ सबसे सामान्य उपयोग किए जाने वाले कोड हैं 8-4-2-1 बाइनरी कोड (प्राकृतिक BCD), एक्सेस-3 कोड और ग्रे कोड। इन कोडों में दशमलव अंकों को प्रतिनिधित करने के लिए चार बिट की आवश्यकता होती है, ऐसे अन्य कोड, जैसे ऑक्टल, हेक्साडेसिमल, आदि, भी सामान्य हैं। एक इनकोडर एक संयोजनात्मक तर्किक सर्किट होता है जो मूल रूप में एक "उलट" डिकोडर कार्य का प्रदर्शन करता है। एक इनकोडर एक ऐसे प्रवेशक को स्वीकार करता है जो एक अक्टिव डिजिट का प्रतिनिधित्व करता है, जैसे एक दशमलव या अक्टल अंक, और इसे एक कोडेड आउटपुट, जैसे बाइनरी या BCD में बदलता है। इनकोडर्स को विभिन्न प्रतीक और वर्णमाला वर्णों को भी कोड करने के लिए तैयार किया जा सकता है। इस विशेष वर्ण या संख्याओं से एक कोडित प्रारूप में परिवर्तन करने की प्रक्रिया को कोडिंग कहा जाता है।

सर्किट आरेख:



प्रक्रिया:

BCD से 7-सेगमेंट डिकोडर:

- सबसे पहले, प्रयोग के लिए सभी आवश्यक सामग्री इकट्ठा करें।

Scanned with OKEN Scanner

- बीसीडी से 7-सेगमेंट डिकोडर के चार तार्किक प्रविष्टियों (A, B, C और D) को एसपीडीटी स्विच के माध्यम से तार्किक प्रविष्टियों '0' और '1' में चयन करें।
- सुनिश्चित करें कि सभी कनेक्शन सही तरीके से किए गए हैं और कोई ढीले कनेक्शन या शॉर्ट सर्किट नहीं हैं।
- प्रमुख पैनल पर प्रदान किए गए ऑन/ऑफ टॉगल स्विच का उपयोग करके उपकरण को चालित करें
- पावर सप्लाई को चालित करें और बीसीडी इनपुट स्विच की विभिन्न कॉम्बिनेशन्स को सेट करके सात सेगमेंट डिस्प्ले पर संबंधित आउटपुट की प्रमाणित करें।
- पर्यावलोकन सारणी नंबर 1 की प्रमाणित करें

अवलोकन :

BCD इनपुट				7- सेगमेंट आउटपुट
D	C	B	A	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

Scanned with OKEN Scanner

परिणाम: बीसीडी से सात सेगमेंट डिस्प्ले डिकोडर सर्किट सफलतापूर्वक डिज़ाइन किया गया था और यह बीसीडी इनपुट को संबंधित सात सेगमेंट डिस्प्ले आउटपुट में परिवर्तित करने में सक्षम था। यह सर्किट गणनात्मक डिवाइसों में उपयोग किया जा सकता है जैसे कैलकुलेटर्स, घड़ियाल और अन्य डिवाइस जिन्हें संख्यात्मक प्रदर्शन की आवश्यकता होती है।

निष्कर्ष: बीसीडी से सात सेगमेंट डिस्प्ले डिकोडर सर्किट एक सरल और उपयोगी डिजिटल सर्किट है जो बीसीडी इनपुट को संबंधित सात सेगमेंट डिस्प्ले आउटपुट में परिवर्तित कर सकता है। सर्किट को और भी सटीक घटकों का उपयोग करके और अक्षरमाला वर्णों को प्रदर्शित करने के लिए मल्टीप्लेक्सिंग जैसी सुविधाओं को जोड़कर और भी बेहतर बनाया जा सकता है।

Scanned with OKEN Scanner